Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Núm. Expedient

2020/8826

Projecte

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA

Carretera

GI-511	desde Terrades hasta intersección con GI-504
GI-504	desde intersección con GI-511 hasta Boadella

Data

Julio 2021

Pressupost d'execució per contracta

423.119,09 €

Diputació de Girona
www.ddgi.cat
221 municipis

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

TABLA DE CONTENIDOS DEL PROYECTO

DOCUMENTO NÚM. 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS

- Anejo núm. 1: Reportaje Fotográfico
- Anejo núm. 2: Geología y Geotecnia
- Anejo núm. 3: Servicios Afectados
- Anejo núm. 4: Justificación de Precios
- Anejo núm. 5: Plan de Trabajo
- Anejo núm. 6: Movimiento de Tierras
- Anejo núm. 7: Trazado Admisible
- Anejo núm. 8: Gestión de Residuos
- Anejo núm. 9: Control de Calidad
- Anejo núm. 10: Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO NÚM. 2: PLANOS

- Plano núm. 1: Situación
- Plano núm. 2: Planta General
- Plano núm. 3: Secciones tipo
- Plano núm. 4: Arquetas Telecomunicaciones
- Plano núm. 5: Obras drenaje
- Plano núm. 6: Material e infraestructuras de Telecomunicaciones

DOCUMENTO NÚM. 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO NÚM. 4: PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios núm. 1
- Cuadro de precios núm. 2
- Presupuesto
- Resumen del presupuesto

DOCUMENTO NÚM. 1:
MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

CONTENIDO

1. Antecedentes 3
1.1. Objeto del proyecto 3
1.2. Plan de Recuperación y Fondos comunitarios Next Generation 3
1.2.1. Impulso a la transformación digital 3
1.2.2. Evolución de la fibra en España y Catalunya. 5
2. Diagnóstico de la situación actual 5
2.1. Estudio demográfico 5
2.2. Estado de la red de telecomunicaciones 5
2.3. Estado de la red de carreteras 6
3. Objetivos del proyecto 6
4. Cartografía 6
5. Estudio geológico 6
6. Climatología e Hidrología 7
7. Descripción de las obras 8
8. Justificación de la solución adoptada 8
8.1. Elección del trazado y lado derecho-izquierdo 8
8.2. Elección de las secciones tipo 8
8.3. Soluciones técnicas a puntos singulares 9
8.4. Arquetas, listado y ubicación 9
9. Comprobación trazado admisible 10
10. Organización y Descripción de las actuaciones 10
11. Movimiento de tierras 10
12. Cunetas y sobreanchos de hormigón 10
13. Servicios Afectados 11
14. Expropiaciones 11
15. Estudio de Impacto Ambiental 11
16. Control de calidad 11
17. Estudio de Seguridad y Salud 12
18. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 12
19. Justificación de precios 12
20. Plan de obra, término de ejecución y término de garantía 12
21. Presupuestos 12
21.1. Presupuestos parciales 13
21.2. Resumen del presupuesto 13
21.3. Presupuesto de Ejecución Material 13
21.4. Presupuesto de Ejecución por Administración: 14
22. Revisión de precios 14
23. Modificaciones del proyecto 14
24. Clasificación del contratista 14
25. Documentos que integran el proyecto 15
26. Declaración de obra completa 16
27. Normativa 16
28. Webgrafía 16
29. Conclusión 16

1. ANTECEDENTES

1.1. Objeto del proyecto

El presente proyecto se desarrolla por iniciativa de la Diputació de Girona y tiene por título "PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA". La Diputació es el organismo público con competencias directas sobre la construcción y gestión de infraestructuras de telecomunicaciones y la red de carreteras locales por la que discurre la canalización para la fibra óptica objeto de este proyecto.

Durante su redacción, se ha contado también con el asesoramiento y la aprobación del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya (CTTI), empresa pública creada por ley el 28 de diciembre de 1993 y adscrita al Departamento de la Presidencia. El CTTI es el responsable de garantizar la dirección, planificación, gestión y control de los sistemas de información y de los servicios de telecomunicaciones de la Generalitat de Catalunya. Al mismo es un instrumento estratégico que diseña, construye, coordina y desarrolla los proyectos que la Generalitat le encarga para desarrollar la Sociedad del Conocimiento en Catalunya.

1.2. Plan de Recuperación y Fondos comunitarios Next Generation

Además, la Diputació se encuentra inmersa en un proceso de solicitud de fondos europeos para la recuperación de Europa tras la pandemia del Covid-19. Estos fondos, conocidos como Next Generation UE supondrán para España la recepción de 140.000 millones de euros en transferencias y créditos en el periodo 2021-2026. La solicitud de los fondos comunitarios estará supeditada al Plan de Recuperación elaborado por la Comisión Interministerial para la Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El calendario del Plan de Recuperación establece, para el corto plazo, promover la recuperación tras la emergencia sanitaria; para el medio plazo, impulsar la transformación integral de nuestra economía; y para el largo plazo, lograr que España alcance un desarrollo robusto, sostenible y resiliente desde el punto de vista económico-financiero, social y medioambiental

El Plan de Recuperación contempla el impulso más importante de nuestra historia en inversión pública y viene acompañado de una agenda de reformas estructurales recogidas en cuatro ejes de transformación: la transición ecológica, la transformación digital, la cohesión social y territorial y la igualdad de género. Estas cuatro líneas de trabajo se van a desarrollar a través de diez políticas palanca y treinta componentes que articularán los proyectos específicos del plan.

El presente proyecto se enmarca en 4 componentes pertenecientes a 4 políticas diferentes, las cuales se listan a continuación:

PALANCA I. Agenda urbana y rural, lucha contra la despoblación y desarrollo de la agricultura

3. Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario y pesquero

PALANCA III. Transición energética justa e inclusiva

8. Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento

PALANCA V. Modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme, recuperación del turismo e impulso a una España nación emprendedora

15. Conectividad Digital, impulso de la ciberseguridad y despliegue del 5G

PALANCA VII. Educación y conocimiento, formación continua y desarrollo de capacidades

19. Plan Nacional de Competencias Digitales (digital skills)

Resulta necesario articular medidas específicas para la España despoblada que impulsen la innovación social y territorial y faciliten el desarrollo de nuevos proyectos profesionales, la fijación de población, la atracción de talento, la prestación de servicios, así como un uso sostenible de nuestros recursos.

1.2.1. Impulso a la transformación digital

La situación derivada del COVID-19 ha acelerado el proceso de digitalización en España, poniendo de relieve sus fortalezas y también sus carencias tanto desde el punto de vista económico, como social y territorial. Ello exige abordar urgentemente la transición digital, garantizando la accesibilidad del conjunto de la sociedad, impulsando la digitalización de la empresa -especialmente pymes y startups -y la industria, la I+D+i, y la capacitación digital de la población.

España se encuentra en una buena posición para encarar este proceso, con varias fortalezas evidentes. Es país líder en el despliegue de redes de fibra óptica. También la Comisión ha reconocido recientemente el esfuerzo de España en materia de digitalización en el índice DESI (Digital Economy and Society Index), que mide el índice de digitalización de los países europeos, por delante del resto de grandes países europeos y reconociendo su posición destacada en servicios públicos digitales. Además, el país cuenta con grandes empresas líderes mundiales en el ámbito de las telecomunicaciones y en otros sectores estratégicos clave para el futuro, liderazgo europeo en el ámbito del 5G y la ciberseguridad, excelentes profesionales y talento creativo, una industria de la cultura y audiovisual con gran potencial, un ecosistema dinámico de startups, ciudades y territorios importantes en el mapa europeo de la innovación y la digitalización, seguridad física y jurídica, estabilidad social, un entorno de vida atractivo para el teletrabajo y una sociedad abierta, flexible y dinámica.

Pero también hay carencias por abordar, principalmente en relación con la plena conectividad en todo el territorio, las competencias digitales del conjunto de la población y la digitalización de las pymes. Un tejido productivo de empresas de pequeño tamaño supone un reto ambicioso en este necesario proceso de digitalización.

El proceso de digitalización tendría importantes efectos en la productividad, el crecimiento y la creación de empleo, además de las mejoras de bienestar y de acceso a productos y servicios, tal y como señalan diversos estudios.

Las tecnologías digitales habilitadoras son vectores estratégicos para impulsar una segunda oleada de digitalización en España, que ha de ser inclusiva y sostenible, vertebradora de la cohesión territorial y social. Impulsada por infraestructuras y servicios que sitúen en el centro a las personas, abran nuevas oportunidades para empresas, reduzcan las distintas brechas digitales - como las de género y territoriales-, e impulsen tecnologías fiables que fomenten una sociedad abierta y una economía dinámica y sostenible, y que contribuyan a una soberanía digital europea acorde a nuestros valores.

En línea con la estrategia digital europea, la Agenda España Digital 2025, de 23 de julio de 2020, fija la hoja de ruta para guiar la acción en este terreno, a través de diez ejes estratégicos, concretados a su vez en inversiones y reformas para una transición digital humanista que potencie las infraestructuras, competencias y tecnologías necesarias para una economía y una sociedad digital.

Dada su naturaleza de eje transversal, la transformación digital se desplegará a través de las diez políticas palanca, con una inversión equivalente al 29% del total, superando así ampliamente el objetivo del 20% marcado reglamentariamente. La siguiente imagen muestra un resumen de la contribución de cada componente.

Tabla 5: Contribución a la transformación digital de cada componente del Plan

	Contribución igual o superior al 40%
	Contribución entre el 40% y 10%
	Contribución inferior al 10%
Componente 1. Plan de choque de movilidad sostenible, segura y conectada en entornos urbanos y metropolitanos	
Componente 2. Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana	
Componente 3. Transformación ambiental y digital del sistema agroalimentario y pesquero	
Componente 4. Conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad	
Componente 5. Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos	
Componente 6. Movilidad sostenible, segura y conectada	
Componente 7. Despliegue e integración de energías renovables	
Componente 8. Infraestructuras eléctricas, promoción de redes inteligentes y despliegue de la flexibilidad y el almacenamiento	
Componente 9. Hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial	
Componente 10. Estrategia de Transición Justa	
Componente 11. Modernización de las Administraciones públicas	
Componente 12. Política Industrial España 2030	
Componente 13. Impulso a la pyme	
Componente 14. Plan de modernización y competitividad del sector turístico	
Componente 15. Conectividad digital, impulso a la ciberseguridad y despliegue del 5G	
Componente 16. Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial	
Componente 17. Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia e innovación	
Componente 18. Renovación y ampliación de las capacidades del Sistema Nacional de Salud	
Componente 19. Plan Nacional de Competencias Digitales (digital skills)	
Componente 20. Plan estratégico de impulso de la Formación Profesional	
Componente 21. Modernización y digitalización del sistema educativo, incluida la educación temprana de 0 a 3 años	
Componente 22. Plan de choque para la economía de los cuidados y refuerzo de las políticas de inclusión	
Componente 23. Nueva políticas públicas para un mercado de trabajo dinámico, resiliente e inclusivo	
Componente 24. Revalorización de la industria cultural	
Componente 25. España hub audiovisual de Europa (Spain AVS Hub)	
Componente 26. Plan de fomento del sector deporte	
Componente 27. Medidas y actuaciones de prevención y lucha contra el fraude fiscal	
Componente 28. Adaptación del sistema impositivo a la realidad del siglo XXI	
Componente 29. Mejora de la eficacia del gasto público	
Componente 30. Sostenibilidad a largo plazo del sistema público de pensiones en el marco del Pacto de Toledo	

Fuente: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. 13 de abril de 2021.

El plan de recuperación prevé el despliegue de los siete planes estratégicos que desarrollan la agenda España Digital 2025. Estos objetivos se alinean a su vez a los marcados por la nueva estrategia digital para Europa.

El proyecto sin duda posibilita y favorece el cumplimiento de estos planes, al crear la infraestructura necesaria para llevar las tecnologías digitales de alta velocidad al mundo rural, otorgando la cohesión social y digital que se pretende.

1.2.2. Evolución de la fibra en España y Catalunya.

La Comunidad de Madrid fue la primera región española donde se implantó la fibra óptica, en el año 2005, de la mano de la empresa Telefónica. No superaba los 50 Mbps y se probó por primera vez en el barrio de La Latina en la capital, y en la localidad de Pozuelo de Alarcón. Después de estas primeras pruebas, hubo que esperar otros tres años para que la fibra óptica empezara a comercializarse definitivamente en nuestro país. El resto de Europa ya estaba muy avanzado en la implantación de esta tecnología, y parecía que España se quedaría rezagada, pero el mercado ha evolucionado de forma espectacular en poco más de una década.

Las conexiones de fibra óptica hasta el hogar (FTTH) alcanzaron los 11,6 millones de líneas a finales de enero de 2021.

El gobierno de Catalunya trabaja para hacer llegar la fibra óptica pública a todos los municipios catalanes en 2023. Para hacerlo posible, está tejiendo acuerdos con las administraciones locales de todo el país para que la fibra óptica se pueda desplegar a través de infraestructuras titularidad de los entes locales.

El gobierno de Catalunya apuesta para que Catalunya sea un territorio vertebrado con infraestructuras digitales y ciudades inteligentes. Con el acceso a la fibra óptica, la Generalitat garantiza la cohesión territorial, la igualdad de oportunidades en todo el país, el impulso del tejido económico en todo el territorio, el fomento del progreso económico y social y también especialmente la lucha activa contra la despoblación.

En este contexto, la Diputació de Girona se adhirió el marzo de 2.019 al Compromiso Nacional para el despliegue de la fibra óptica en Catalunya. El protocolo, subscrito para las cuatro diputaciones catalanas y la Generalitat de Catalunya, prevé que estas entidades fomenten de forma conjunta el despliegue y la gestión coordinada de infraestructuras tecnológicas y de comunicaciones electrónicas, acelerando el despliegue de la fibra óptica, no solo en las capitales de comarca, sino también en todos los municipios de las comarcas catalanas.

El objetivo establecido es la conexión de los 221 municipios gironenses a la red de fibra óptica el año 2.023. La Diputació de Girona, para lograr este objetivo, ha asumido el compromiso de preparar la infraestructura para llevar a término la extensión de la red de fibra óptica a través de las carreteras de la red viaria local y de la red de vías verdes.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Estudio demográfico

El objeto del proyecto es la canalización de la fibra óptica para posibilitar su tendido desde Terrades hasta Boadella, proveyendo de la infraestructura necesaria al municipio Boadella, con un total de 272 habitantes, en el año 2020. En la tabla 1, puede observarse la evolución demográfica que ha experimentado el municipio en los últimos 34 años, según datos de XIFRA Información Estadística Local.

Estos datos confirman que la tendencia asociada al movimiento demográfico que vienen experimentando las poblaciones rurales, conocida como éxodo rural, llegó a su fin en Boadella en el año 1991, marcando un mínimo en número de habitantes. A partir del año 2015, la población en Boadella se ha estabilizado en el entorno de los 270 habitantes, mostrando incluso el comienzo de una tendencia alcista en el último quinquenio.

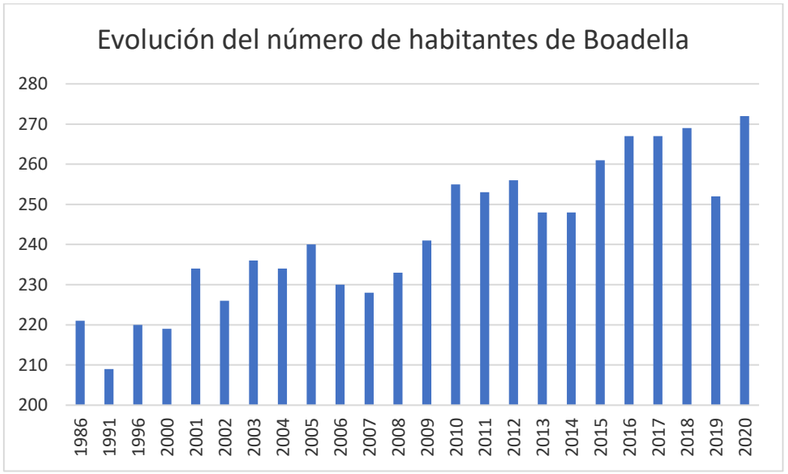


Tabla 1

Esta recuperación demográfica se ha visto favorecida por nuevas políticas de lucha contra el éxodo rural como son los beneficios fiscales o la implantación de servicios necesarios y atractivos para la población.

Parece razonable incluir el proyecto de extensión de la infraestructura de fibra óptica en el conjunto de medidas contra el despoblamiento rural, creando un municipio más atractivo tanto para sus actuales habitantes como para posibles inmigrantes que busquen una localidad tranquila, pero con los servicios necesarios en la vida cotidiana, como es el acceso a internet de alta velocidad.

2.2. Estado de la red de telecomunicaciones

La red actual de fibra óptica se encuentra en Figueres, capital de comarca del Alt Empordà. Desde Figueres se despliega por tramos por el Alt Empordà.

Para el 2021 se terminarán los siguientes 4 tramos principales:

- Figueres – Avinyonet de Puigventòs
- Figueres – Palau Saverdera
- Roses – Cadaqués – Port de la Selva – Llançà
- Viladamat – l'Escala.

Con estos tramos el 77% de la población del Alt Empordà quedará cubierta con la red de fibra óptica.

2.3. Estado de la red de carreteras

Por otro lado, la canalización de la fibra óptica se encuentra dentro de los límites de ocupación de la red de carreteras locales cuya gestión y conservación son competencias de la Diputació de Girona.

Las carreteras que nos encontramos en el recorrido de la infraestructura de fibra óptica se pueden encontrar en la siguiente tabla:

CARRETERA	KM INICIAL	LOCALIDAD	KM FINAL	LOCALIDAD
GI-511	0+320	TERRADES	0+755	TERRADES
GI-504	0+000	TERRADES	4+900	BOADELLA

Tabla 2. Relación de carreteras y puntos kilométricos

Tanto la carretera GI-511 como la GI-504, son carreteras de calzada única con un carril para cada sentido de circulación. El límite de velocidad de estas carreteras es de 90km/h.

La velocidad recomendada en la GI-504 es de 40km/h, debido a su trazado formado por continuas curvas, algunas de ellas de reducido radio.

En la carretera GI-511 se encuentran cunetas de hormigón y un pequeño arcén.

En la carretera GI-504 las cunetas alternan entre vegetales y de hormigón del tipo americana de ancho inferior a un metro. La carretera GI-504 entre Terrades y Boadella no dispone de arcén.

En el anejo núm. 1: Reportaje Fotográfico, se puede observar el estado actual de las carreteras GI-511 y GI-504 desde Terrades hasta Boadella, así como, algunos puntos singulares, como obras de drenaje existentes y puentes de piedra.

3. Objetivos del proyecto

Por todo ello, los objetivos que se plantean conseguir con las actuaciones descritas en este proyecto son, por orden de prioridad:

1. Posibilitar la extensión de la infraestructura de la red de fibra óptica existente en Terrades hasta Boadella.
2. Recubrir con hormigón sobreanchos y cunetas vegetales, para protección de la red de telecomunicaciones.

El promotor del proyecto ha fijado además los siguientes requisitos en relación a la carretera para la ubicación de la infraestructura de telecomunicaciones.

- No debe suponer ninguna merma en el nivel de funcionalidad de los elementos existentes.
- No debe suponer ninguna molestia ni peligro para posteriores operaciones de conservación y mantenimiento de la carretera.

4. Cartografía

Para la realización del presente proyecto constructivo se ha utilizado la cartografía a escala 1:5.000 del Instituto Cartográfico y Geológico de Catalunya.

El proyecto se ha realizado en base al sistema de referencia cartográfico ETRS89.

De acuerdo a los mapas topográficos y la clasificación orográfica de la región, se trata de una zona plana con pendientes menores del 7 por ciento.

5. Estudio geológico

Durante la realización de este proyecto se ha elaborado un pequeño estudio geológico, con los objetivos de identificar los terrenos que son atravesados por la traza y localizar posibles problemas de carácter geotécnico o hidrogeológico. Además, el reconocimiento de los diferentes terrenos nos permite estimar algunas de sus propiedades como densidad o capacidad portante.

Para la elaboración de este estudio se ha tenido en cuenta la siguiente cartografía geológica del Instituto Geominero de España (IGME):

- Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Segunda serie. Instituto Tecnológico Geominero de España IGME. Ministerio de industria. Hoja 258 Figueres.
- Mapa Geotécnico General. Escala 1:200.000. Instituto Tecnológico Geominero de España IGME. Ministerio de industria. Hoja 25 Figueres.
    - Mapa de formaciones superficiales y sustrato.
    - Características geomorfológicas.
    - Características hidrogeológicas.
    - Mapa de interpretación geotécnica.
    - Características geotécnicas.
- Mapa Hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Instituto Tecnológico Geominero de España IGME. Ministerio de industria. Hoja 25 Figueres.
- Memoria del mapa geotécnico general 1:200.000, hoja 10-3/25 – Figueres. Servicio de publicaciones del Ministerio de Industria. 1974.

Siguiendo la traza en sentido Terrades hacia Boadella, a la salida de Terrades encontramos una formación de calizas micríticas laminadas con nódulos de silex [*25], con sustrato de areniscas, arcillas y conglomerados [**T8-5-14] que pronto dejan paso al siguiente sustrato de calcoesquistos y calizas [**TƐ12].

Bajo este sustrato calizo, y a medida que avanza la traza, discurren formaciones de areniscas carbonáticas, margas y limos [*24], gravas, arenas y limos [*48], y calizas con alveolinas [*21].

Antes de llegar al primer cabalgamiento conocido, la canalización de fibra se ubica sobre terrenos de conglomerados, areniscas y lutitas rojas [*19], seguidos de areniscas y grauvacas que se alternan con formaciones de limolitas y ritmitas [*6]. Durante este tramo se sigue manteniendo el sustrato calizo, pero, en este caso, también con presencia de limolitas y conglomerados [**S12-9-7]. El comportamiento mecánico de estos materiales es bueno, los únicos posibles problemas serán los derivados de lo acusado del relieve.

A partir del segundo cabalgamiento y hasta la llegada a Boadella, el trazado discurre sobre terrenos de margas hojosas calcáreas de color gris-azulado [*22], volviendo a aflorar en superficie calcoesquistos y calizas [**TƐ12].

El tramo de llegada a Boadella, así como sus inmediaciones, se caracterizan por la presencia de ríos que han favorecido la aparición en superficie de arenas sueltas con intercalaciones de limos y arcillas en zonas donde actualmente existen cursos de agua [**Qa].

[*]: leyenda Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja 258 Figueres.

[**]: leyenda Mapa Geotécnico General 1:200.000. Hoja 25 Figueres - Mapa de formaciones superficiales y sustrato.

Geomorfológicamente nos encontramos en la zona definida en el *Mapa Geotécnico General 1:200.000 Hoja 25 Figueres - Mapa de interpretación geotécnica* como Área I_3.

Esta región se caracteriza por conjuntos de bancos potentes, calizos y conglomeráticos, que incluyen niveles margosos. El relieve es abrupto y los afloramientos calcáreos de poca anchura y casi verticales desde la salida de Terrades hasta la zona de falla, con pendientes del 7 al 15%. Posteriormente las pendientes se suavizan pasando a ser inferiores al 7%. Se puede considerar como una zona estable tanto bajo condiciones naturales como bajo la acción del hombre.

En cuanto a las características hidrológicas, son terrenos predominantemente calcáreos semipermeables pudiendo presentar zonas de carstificación. Gracias a ello pueden albergar acuíferos a mayores profundidades que las de cimentación. Los drenajes son favorables debido a las pendientes.

Las características geotécnicas son muy variadas al ser una zona constituida por materiales heterogéneos. Por otra parte, el acusado relieve puede favorecer los deslizamientos a favor de las capas menos resistentes. Por estos motivos, en este tramo se debe considerar la aparición de posibles problemas de tipo geomorfológico y litológico.

En las zonas margosas se debe contemplar la posible aparición de yesos. Su capacidad portante es baja, lo que favorece la presencia de asientos. Los tramos calcáreos sí presentan buenas condiciones para la construcción, y los problemas asociados serán los derivados de lo abrupto del terreno. En la llegada a Boadella, el valor del conjunto como basamento se puede calificar de bajo debido a que la heterogeneidad de los materiales puede favorecer la aparición de asientos diferenciales.

A pesar de lo comentado en los párrafos anteriores, la excavación necesaria para la canalización de la fibra se realizará sobre la explanada existente de la carretera, por lo que no deben encontrarse problemas de carácter litológico ni geotécnico.

La caracterización del terreno será de especial importancia para los trabajos de excavación de arquetas y perforaciones dirigidas.

En el anejo núm. 2: Geología y Geotecnia, se pueden ver los mapas Geotécnicos y Geológico de la zona que nos ocupa en este proyecto.

6. Climatología e Hidrología

Para el estudio pluviométrico se ha consultado la base de datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España.

A través del área de descargas de la parte de agua del Geoportal del MAPAMA se ha obtenido el valor de la precipitación media anual de la zona afectada por el presente proyecto, que resulta el siguiente:

Población	Precipitación media anual
Terrades	800-1200 mm
Boadella	800-1200 mm

Tabla 3

Del dato anterior podemos definir el ambiente de exposición del hormigón utilizado en la obra para la construcción de las secciones proyectadas.

Según la norma EHE/08, los elementos de hormigón que se encuentren en la intemperie y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600mm, se considera una clase de exposición Normal y subclase de Humedad Alta designado por **IIa**.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La obra consiste en la extensión de la infraestructura de la red de fibra óptica. Se utiliza el lateral del trazado de las carreteras locales para la ubicación de la infraestructura.

El trazado de la infraestructura de la fibra óptica es subterráneo y se define según diversos tipos de sección.

La infraestructura está formada por un prisma de telecomunicaciones con un microducto flatliner 6Ø20.

8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

8.1. Elección del trazado y lado derecho-izquierdo

Para valorar que un lateral pueda tener ventajas o menos inconvenientes para la implantación de la infraestructura de fibra óptica, se tiene en cuenta aspectos como desmontes, taludes, desniveles y cruces de la calzada.

La Diputació de Girona ha supervisado y dado el visto bueno por cual lateral pasar la extensión de la infraestructura de fibra óptica desde Terrades hasta Boadella, que es el siguiente:

- Desde Terrades hasta el cruce con la carretera GI-504 se proyecta ir por el lateral izquierdo de la calzada de la carretera GI-511.
- Del cruce de las carreteras GI-511 y GI-504 se proyecta ir por el lateral izquierdo de la calzada de la carretera GI-504.

8.2. Elección de las secciones tipo

Las secciones tipo utilizadas en el presente proyecto son las siguientes:

- Sección 1: Microzanja y recubrimiento con hormigón de la cuneta vegetal existente.
  Dentro de la sección 1, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
  - Para terreno compacto, realizamos:

  Excavación de caja de 35 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de cuneta tipo TTR-10 o TTR-15, de 1,0m o 1,5m de ancho respectivamente, con encofrado deslizante.
  - Para terreno rocoso, realizamos:

  Excavación de caja de 15 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de cuneta tipo TTR-10 o TTR-15, de 1,0m o 1,5m de ancho respectivamente, con encofrado deslizante.

- Sección 2: Microzanja y recubrimiento con sobreancho de hormigón de la berma existente.
  Dentro de la sección 2, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
  - Para terreno compacto, realizamos:

  Excavación de caja de 35 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de sobreancho de 0,8m de ancho con encofrado deslizante.
  - Para terreno rocoso, realizamos:

  Excavación de caja de 15 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de sobreancho de anchura media de 0,8m de ancho con encofrado deslizante.

- Sección 3: Perforación horizontal dirigida.
  Para cruzar cauces de río y grandes obras de drenaje transversal.

- Sección 4: Microzanja en hormigón.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en cuneta o sobreancho de hormigón existente y rellenado con mortero M-300.

- Sección 5: Microzanja en asfalto.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.

- Sección 6: Microzanja en tierra.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en berma o lateral de calzada en tierra, relleno del prisma con mortero M-300 y relleno hasta cota terreno con tierras.

- Sección 7: Excavación convencional en acera dentro población.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en acera de población, con reposición de la acera existente. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.

- Sección 8: Excavación convencional en tierra.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en tierra. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.

- Sección 9: Microzanja en puente de piedra.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.

8.3. Soluciones técnicas a puntos singulares

Los puntos singulares de este proyecto se encuentran entre las poblaciones de Terrades y Boadella, en la carretera GI-504. Se trata de la intersección del trazado de la fibra con obras de drenaje transversal existentes.

- Paso del puente del Torrente Rissec, saliendo de Terrades, en el cruce con la carretera GI-504.
  Se proyecta realizar perforación horizontal dirigida por debajo del cauce del torrente Rissec, con una longitud aproximada de 39m.
- Obras de drenaje transversal de obra de fábrica (12 unidades).
  Recrecer la obra de drenaje transversal hasta enrasar con nueva cuneta de hormigón y tapado con reja de fundición (según plano nº5 obras de drenaje).

8.4. Arquetas, listado y ubicación

Las arquetas son recintos subterráneos que seccionan las canalizaciones subterráneas a lo largo de su trazado y en los que se realiza el registro y la operación de la red portadora de telecomunicaciones, mediante las siguientes operaciones:

- Tendido de cables.
- Realización y alojamiento de empalmes de cables y cajas de empalme o contenedores de elementos pasivos o activos de la red.
- Alojamiento y operación de elementos de conexión.
- Cambios de dirección o bifurcaciones de la ruta, para su conformación topológica.
- Todas las operaciones auxiliares de detección, mantenimiento y explotación de la red sean precisas.

Para el emplazamiento de registros en el terreno, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- El proyecto y la planificación de la red portadora de telecomunicaciones.
- La configuración vial.
- Las comprobaciones de trazado admisible, de las secciones de canalización que confluyen en la arqueta.
- Los condicionantes de obstáculos sobre el terreno y en el subsuelo por presencia de otros servicios.
- Los condicionantes establecidos por los Ayuntamientos u Organismos Oficiales competentes.

Para la construcción de la canalización de la red de fibra óptica se utilizarán dos tipos distintos de arquetas:

- Las arquetas de registro, tipo B2, de dimensiones interiores 60x60x80cm. (13 unidades)
- Las arquetas de conexión, tipo C2, de dimensiones interiores 120x60x90cm. (3 unidades)

Las arquetas se deberán rotular con su correspondiente código con el objetivo de ser más fácilmente identificables.

Esta identificación se hará con una de las siguientes opciones:

1. Pintura negra y utilizando una plantilla alfanumérica con las letras en mayúscula tipo Arial o similar, y medida 150 puntos.
2. Placa metálica o de fibra de vidrio con el código previamente impreso y enganchada a la pared de la arqueta con cola especial para hormigón.

Los marcos y tapas de las arquetas serán siempre de fundición dúctil, y se montarán siguiendo la normativa vigente. Este conjunto de marco y tapa será de clase D400 EN124 y con cierre de seguridad.

En la siguiente tabla se listan las arquetas proyectadas para el trazado del proyecto:

ARQUETAS			
codigo elemento	tipo elemento infraestructura	PK	tipo de ubicación
P34	B2	0+435	BERMA
P35	B2	0+460	BERMA
P36	B2	0+499	BERMA
P37	B2	1+039	BERMA
P38	B2	1+461	BERMA
P39	C2	1+582	BERMA
P40	B2	2+342	BERMA
P41	B2	2+816	BERMA
P42	B2	3+142	BERMA
P43	B2	3+420	BERMA
P44	B2	3+829	BERMA
P45	B2	4+199	BERMA
P46	C2	4+631	BERMA
P47	B2	4+926	BERMA
P48	B2	5+345	BERMA
P49	C2	5+351	BERMA

Tabla 4.

9. Comprobación trazado admisible

En cumplimiento de la normativa vigente, UNE 133.100-1 Infraestructuras para Telecomunicaciones, Canalizaciones subterráneas, se comprobará mediante cálculo que la canalización es válida, verificando que podrán tenderse en ella después los cables previstos.

El procedimiento a seguir consiste en asegurar que, para el trazado considerado entre arquetas, los valores de los esfuerzos que se producen en el tendido de los cables son admisibles para estos, garantizando así que la canalización cumple con su finalidad prevista y los cables no se deterioraran.

Los esfuerzos que se producen en el tendido del cable dependen de los siguientes parámetros de la sección del tendido:

- Número de curvas existentes, sus posiciones dentro de la sección, así como sus radios de curvatura y ángulos centrales;
- La longitud total;
- Inclinación, longitud y posición de las rampas y pendientes que pudiera haber.

Así como de los siguientes datos:

- Coeficiente de rozamiento entre el cable y el conducto;
- Peso del cable.

Los coeficientes de rozamiento a empleados son los indicados en la tabla siguiente:

Tipo de tubo	Coeficiente de rozamiento		
	μr	μcu	μco
Tritubo	0,32	0,38	0,42

Tabla 5.

donde

μ_r = para tramos rectos;

μ_{cu} = para curvas con radio de curvatura r > 25 m;

μ_{co} = para curvas con radio de curvatura < 25 m o codos.

La comprobación se efectúa suponiendo cables virtuales que tienen la siguiente pareja de valores:

Tipo de cable	Peso p (Kp/m) con tensión admisible T (kp)
Cables de fibra óptica	p = 0,25 con T = 320

Tabla 6.

En el anejo núm. 7: Trazado admisible, se desarrolla el procedimiento para verificar que el trazado es admisible para los diferentes tramos entre arquetas.

10. Organización y Descripción de las actuaciones

Para la ejecución de las obras incluidas en este proyecto no se ha previsto la realización de desvíos provisionales ya que las obras se prevén ejecutar por tramos y en el caso de ocupar la carretera, se utilizará el sistema de medias calzadas con paso alternativo de vehículos para mantener el tránsito. Siempre que sea necesario afectar la carretera, se dispondrá la señalización provisional necesaria para garantizar la seguridad de los usuarios, siguiendo las monografías incluidas en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento que siguen las pautas y especificaciones de la Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” que se debe seguir para la señalización provisional de las obras.

A tal efecto se incluye en el presupuesto una partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra, y otra para la seguridad vial, balizamiento, señalización, etc.

En las obras de este proyecto diferenciamos en 2 tipos de actuaciones:

- Trabajos localizados. Trabajos en un punto localizado de la traza de la red fibra óptica:
  - Modificación de obras de drenaje
  - Perforación Horizontal Dirigida
- Trabajos lineales. Trabajos en el lateral de la carretera que avanzarán por tramos establecidos, para interferir lo mínimo posible en el tránsito de la carretera.

11. Movimiento de tierras

Para la ejecución de la infraestructura de la red de fibra óptica se deberán realizar distintas partidas de movimiento de tierra:

- Desbroce
- Excavación tierra vegetal
- Excavación pozos
- Excavación caja
- Ejecución capa granular de suelo seleccionado
- Microzanja
- Perforación horizontal dirigida

El cálculo de superficies y volúmenes de tierra se adjunta detallado en el anejo 6: Movimiento de tierras.

12. Cunetas y sobreanchos de hormigón

Los dimensionamientos de las cunetas se corresponden con las secciones tipo, del departamento de Carreteras de la Diputació de Girona, denominadas TTR10 y TTR15.

Las secciones TTR10 y TTR15 están formadas por una capa granular de 20 cm de suelo seleccionado y una capa de 15 cm de hormigón en masa HM-20.

La sección TTR10 corresponde con la cuneta de 1 m de ancho y la sección TTR15 corresponde con la cuneta de 1,5 m de ancho.

Para el dimensionamiento de la sección tipo de sobreancho se proyecta siguiendo el mismo formato que el de la cuneta, una capa granular de 20 cm de suelo seleccionado y una capa 15 cm de espesor de hormigón en masa HM-20.

En el caso que, al realizar la excavación vegetal, el material que se encuentre sea roca, no será necesario excavar la caja ni realizar la capa de suelo seleccionado, ejecutando directamente encima del material rocoso la capa de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.

En el plano número 4 de secciones tipo se encuentran totalmente definidas.

13. Servicios Afectados

Se ha solicitado información de los servicios a la plataforma ACEFAT infraestructuras de servicios públicos, así como, a los ayuntamientos de las poblaciones de Terrades y Boadella, y a la compañía de agua Prodaisa.

De estas consultas podemos afirmar la existencia de los siguientes servicios en el trazado del presente proyecto:

- Red eléctrica (Fecsa-Endesa)
- Red de telefonía (Telefónica)
- Red de agua potable (Prodaisa) (ayuntamiento de Boadella)
- Red de alcantarillado (ayuntamiento de Terrades)

Los servicios que pueden verse afectados de los que disponemos de información gráfica son:

- A la salida de la población de Terrades, nos encontraremos con líneas eléctricas de BT y AT/MT de la compañía Fecsa-Endesa, así como, líneas de telefonía de la compañía Telefónica.
- A la llegada a Boadella, en el pk 5+345, cruzamos una acometida de suministro de agua de la compañía Prodaisa.

Antes de empezar los trabajos se realizará en todo el trazado un estudio con Georadar, marcando in situ todos los resultados obtenidos, de la lectura e interpretación de los servicios existentes. Así como, realizar las catas oportunas y necesarias para poder asegurar el trazado más viable y seguro de la red de fibra óptica, respetando las separaciones que marca la norma con los otros servicios.

Servicio	Separación
Red eléctrica alta tensión	25 cm
Red eléctrica baja tensión	20 cm
Otros servicios	30 cm

Tabla 7.

Se incluye en el presupuesto una partida alzada a justificar para los trabajos necesarios a realizar en caso que se necesite realizar desvíos de los servicios que se encuentren afectados.

En el anejo núm. 3: Servicios Afectados, se adjunta la información obtenida de las diferentes compañías de servicios.

14. Expropiaciones

La ejecución de las obras del presente proyecto se realiza en el dominio público de las carreteras existentes, arcén, berma, y acera de las poblaciones por las que transcurre, por lo que no se contempla la necesidad de realizar expropiaciones de parcelas privadas.

15. Estudio de Impacto Ambiental

Este proyecto no se encaja en ninguno de los supuestos en el Anexo I de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el que se indican los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria, ni en el Anexo II de proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada.

Igualmente se ha comprobado que la localización de las obras no afecta a ninguna área protegida por la legislación Estatal o de la Comunidad de Catalunya. Tampoco se han detectado posibles impactos potenciales sobre el medio ambiente.

De acuerdo a lo anterior, no se considera necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental.

16. Control de calidad

El proyecto incorpora el Plan de Control de Calidad, en el anejo núm. 10, para la ejecución de las obras, donde se señalan las unidades objeto de control, el tipo, la frecuencia y la cantidad de ensayos a realizar. Durante la ejecución de la obra, la Dirección de Obra podrá determinar la modificación de las frecuencias establecidas, así como la realización de ensayos no previstos inicialmente en la propuesta del plan de control de calidad.

En el anejo núm. 10: Control de Calidad, de este documento se incluye el Plan de Control de Calidad de la obra, el cual tiene un presupuesto de 6.156,26 € (SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS euros con VEINTISEIS céntimos), que corresponde a un 1,66% del presupuesto de las obras (PEC).

17. Estudio de Seguridad y Salud

En cumplimiento del artículo 4º. del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, y del apartado 1 párrafo g) del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014, en el anejo núm. 10: Estudio de Seguridad y Salud, incluye un Estudio de Seguridad y Salud en el que se indican las medidas de seguridad y medidas preventivas para evitar posibles accidentes y / o enfermedades profesionales.

El presupuesto de Seguridad y Salud alcanza la cantidad de 10.847,59 € (DIEZ MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE euros con CINCUENTA Y NUEVE céntimos).

18. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Durante las obras se generarán una serie de residuos que deberán ser gestionados correctamente, con el fin de minimizar cualquier impacto sobre el entorno.

Según el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se estimará el volumen de los residuos de construcción y demolición que se generará en la obra en el Estudio de Gestión de Residuos.

El anejo núm. 8: Gestión de Residuos, de la presente memoria incluye el Estudio de Gestión de Residuos para facilitar la realización del seguimiento y control de los residuos de construcción y demolición generados en obra. El presupuesto incluye las partidas correspondientes a la gestión de residuos de forma explícita en el capítulo correspondiente.

Con el fin de reducir el volumen de residuos gestionados por el vertedero, durante la ejecución de las obras se priorizará la valorización de las tierras sobrantes en otras obras o incluso para el relleno de alguna finca.

El presupuesto de Gestión de Residuos alcanza la cantidad de 26.885,88 € (VENTISEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO euros con OCHENTA Y OCHO céntimos).

19. Justificación de precios

La justificación de precios de este proyecto se basa en las Tarifas Tragsa en su última versión de 2021.

En el anejo núm. 4: Justificación de Precios, se detallan todos los precios de la mano de obra, los materiales, la maquinaria y las partidas de obra.

20. Plan de obra, término de ejecución y término de garantía

En cumplimiento del artículo 132 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, del Reglamento General de la Ley de contratos de las administraciones públicas, y del apartado 1 párrafo e) del artículo 233 de la Ley 9 / 2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014, se elabora el anejo núm. 5: Plan de trabajo, donde se estudia con carácter indicativo el posible desarrollo de las obras.

Con los volúmenes de obra medidos y los rendimientos habituales, teniendo en cuenta las características de las obras proyectadas, se propone que el plazo de ejecución de todas las obras incluidas en este proyecto sea de DOS (2) meses.

El plazo de garantía de las obras se fija en un año a partir de la fecha de su recepción. Este período se considera suficiente para poder observar el comportamiento de las obras y poder corregir cualquier defecto que se pueda detectar.

21. Presupuestos

La finalidad del presente documento es la valoración económica de las obras previstas en el proyecto constructivo, realizado mediante las Tarifas Tragsa 2021, no sujetas a impuestos (publicadas en el BOE el 29 de abril de 2021 mediante la “Resolución de 27 de abril de 2021”.

La valoración se realiza partiendo desde los niveles jerárquicos inferiores, los precios simples, que conforman las diferentes partidas o unidades de obra, las cuáles en su conjunto completan las actuaciones definidas en el proyecto.

El presupuesto global es la suma acumulada de los importes totales, que son a su vez resultado de multiplicar los precios unitarios de cada unidad de obra por las mediciones realizadas.

El documento está formado por los cuadros de precios nº 1 y nº 2, así como una serie de presupuestos parciales y globales. Los cuadros de precios nº 1 y nº 2 son contractuales, tal y como se explica en el documento núm. 3: Pliego de condiciones.

- El cuadro de precios nº 1 es una consecuencia y un resumen del anejo núm. 4: Justificación de Precios. Incluye el coste de ejecución material de cada unidad de obra empleada en la elaboración del presupuesto.
- El cuadro de precios Nº 2 nos permite conocer la descomposición de los precios de cada unidad de obra. Estos se dividen en materiales, maquinaria y equipo, mano de obra, medios auxiliares o costes directos complementarios, y costes indirectos.

21.1. Presupuestos parciales

Es el resultado de multiplicar mediciones y precios unitarios.

Este se ha dividido en 2 capítulos principales, cada uno correspondiente con una parte importante de la obra, o con un grupo de medidas a adoptar durante la ejecución de las mismas. A su vez, los capítulos se han subdividido en varios subcapítulos, según su orden cronológico.

Esta estructura es similar a la empleada en la planificación de las obras, por lo que es fácil ver la evolución de la misma en términos monetarios. A continuación, se presenta un esquema con los capítulos y subcapítulos empleados:

01 Tramo Terrades a Boadella

- 01.01 Trabajos previos
- 01.02 Trabajos localizados
- 01.03 Trabajos lineales
- 01.04 Señalización y defensas

02 No tramificado

- 02.01 Seguridad y Salud
- 02.02 Seguridad Vial
- 02.03 Gestión de Residuos
- 02.04 Servicios Afectados
- 02.05 Control de Calidad

Para cada apartado se da una enumeración de las unidades de obra implicadas, con su correspondiente precio unitario, y la medición realizada mediante cálculos simples a partir de los planos del Proyecto. Se obtiene así el importe de cada unidad y el coste total de subcapítulos y capítulos enteros.

21.2. Resumen del presupuesto

En el resumen del presupuesto se muestra el resultado de sumar los importes de los subcapítulos para así obtener el total de los capítulos. La suma de los capítulos nos da el total del importe del presupuesto.

Analizando los importes de los subcapítulos respecto al total del presupuesto, obtenemos el porcentaje que representa cada subcapítulo respecto el total del presupuesto.

En la tabla se detalla los importes y porcentajes de los diferentes capítulos y subcapítulos del presupuesto.

Presupuesto Infraestructura Red Fibra Óptica de Terrades a Boadella				
		370.446,26		
Capítulo	Subcapitulo	Total	Importe	Porcentaje
01 Tramo Terrades a Boadella		**311.556,53**		**84,10%**
	01.01 Trabajos previos		2.857,77	0,77%
	01.02 Trabajos localizados		45.231,55	12,21%
	01.03 Trabajos lineales		260.161,95	70,23%
	01.04 Señalización y defensas		3.305,26	0,89%
02 No tramificado		**58.889,73**		**15,90%**
	02.01 Seguridad y Salud		10.847,59	2,93%
	02.02 Seguridad Vial		12.000,00	3,24%
	02.03 Gestión de Residuos		26.885,88	7,26%
	02.04 Servicios Afectados		3.000,00	0,81%
	02.05 Control de Calidad		6.156,26	1,66%

Tabla 8.

21.3. Presupuesto de Ejecución Material

Este presupuesto refleja lo que cuesta realmente ejecutar la obra para la empresa constructora.

De acuerdo al Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la empresa Transformación Agraria S.A, S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC), el presupuesto de ejecución material de las actuaciones encargadas a TRAGSA o a su filial TRAGSATEC, será el agregado de las siguientes magnitudes: *BOE-A-2019-2637*

a) El importe que representen los costes directos totales calculados mediante la aplicación a las unidades de ejecución de las respectivas tarifas fijadas conforme el Artículo 7 del RD 69/2019, excluidos los costes indirectos y los gastos generales.

b) El importe resultante de aplicar sucesivamente a los costes directos totales el porcentaje que representen los costes indirectos y los gastos generales.

Los costes indirectos, o "site overhead", incluyen todos los costes que son necesarios para la ejecución de la obra pero que no aparecen recogidos en los costes directos porque no se pueden asignar claramente a una unidad de obra o un grupo de ellas, como el personal administrativo o las instalaciones provisionales, y también porque serían difícilmente facturables o certificables al promotor, ya que representan elementos que no forman parte de la obra que se entrega.

Los gastos generales, o "home overhead", que incluyen todos los gastos de la empresa constructora que no son asignables directamente a cada una de las obras, y que abarcan todos los gastos de todos los departamentos normales de una empresa, como el personal y los edificios.

Estos porcentajes se han actualizado mediante la resolución del 27 de abril de 2021, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de la Comisión para la determinación de tarifas de Tragsa aplicables a todas sus actuaciones. *BOE-A-2021-7019*

Así, estos porcentajes, para los proyectos iniciados durante el año 2021, son los siguientes:

- Costes Indirectos: 7,50 % sobre la suma de todos los costes directos
- Gastos Generales: 6,25 % sobre la suma de costes directos e indirectos

1	Tramo Terrades a Boadella	311.556,53
2	No tramificado	58.889,73
	Costes Directos Totales	**370.446,26**
	7,50 % Costes Indirectos s/370.446,26	27.783,47
	6,25 % Gastos Generales s/398.229,73	24.889,36
	Total Presupuesto de Ejecución Material	**423.119,09**
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	**423.119,09**

Tabla 9.

Así pues, asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIUN MIL euros con NOVENTA Y DOS céntimos.

21.4. Presupuesto de Ejecución por Administración:

El presupuesto de ejecución por Administración será el resultado de incrementar el presupuesto de ejecución material por la aplicación del porcentaje que represente el IVA o equivalente, así como las tasas y los impuestos que la sociedad estuviere obligada a satisfacer por dicha actuación.

Aquí se incluyen también los gastos derivados de la reposición de servicios afectados por las obras, y el abono de las expropiaciones, además de algunas tasas y un 1 % cultural, que de acuerdo a la Ley de Patrimonio Histórico deberá destinarse a trabajos de conservación o enriquecimiento del Patrimonio Cultural Español o al fomento de la creatividad artística, con preferencia en la propia obra o en su inmediato entorno.

En este proyecto, los terrenos en su totalidad pertenecen a organismos públicos y no se requiere un procedimiento de expropiación. La mayor parte de la infraestructura de la red de fibra óptica discurre por el dominio público de la carretera, que es competencia de la Diputació de Girona, promotor del proyecto.

Los servicios afectados por la ejecución del proyecto ya se han contemplado durante la redacción del presente proyecto e incluido sus costes de reposición en su partida correspondiente del Presupuesto por Ejecución Material.

Además, al tratarse de un proyecto para la Administración Pública, siendo la Diputació de Girona el organismo promotor, no se incluye el Impuesto de Valor Añadido (I.V.A.), de forma que el Presupuesto de Ejecución por Administración coincide en importe con el anterior.

Presupuesto de Ejecución por Administración	
Total Presupuesto de Ejecución Material	423.119,09
Total Presupuesto de Ejecución por Administración	**423.119,09**

Tabla 10.

22. Revisión de precios

De acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014, no procede la inclusión en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra de referencia ninguna cláusula de revisión de precios, al disponer de un plazo de ejecución de las obras inferior a veinticuatro (24) meses.

23. Modificaciones del proyecto

Siguiendo el artículo 124, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, el órgano de contratación aprobará con anterioridad a la autorización del gasto o conjuntamente con ella, y siempre antes de la licitación del contrato, o de no existir esta, antes de su adjudicación, los pliegos y documentos que contengan las prescripciones técnicas particulares que hayan de regir la realización de la prestación y definan sus calidades, sus condiciones sociales y ambientales, de conformidad con los requisitos que para cada contrato establece la presente Ley, y solo podrán ser modificados con posterioridad por error material, de hecho o aritmético. En otro caso, la modificación del pliego conllevará la retroacción de actuaciones.

Los órganos de contratación deberán ampliar el plazo inicial de presentación de las ofertas y solicitudes de participación, asimismo, en el caso en que se introduzcan modificaciones significativas en los pliegos de la contratación, sin perjuicio de lo señalado en los artículos 122.1 y 124. En todo caso se considerará modificación significativa de los pliegos la que afecte a:

- La clasificación requerida.
- El importe y plazo del contrato.
- Las obligaciones del adjudicatario.
- Al cambio o variación del objeto del contrato.

24. Clasificación del contratista

En este anejo se determina la Clasificación del Contratista que ha de exigirse en la licitación de las obras definidas en el presente Proyecto, en cumplimiento de lo previsto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014, y el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, modificado por el RD 773/2015, de 28 de agosto, el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas

Conforme al Artículo 11, del R.D. 773/2015, en los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

En el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. 26 de octubre de 2001) se establecen los grupos y subgrupos a considerar para la clasificación de los contratistas.

El Artículo 26 del R.D. 773/2015, modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías. Los contratos de obras se clasifican en categorías según la cuantía de su PEC, con el IVA excluido. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Para que se pueda exigir clasificación en un grupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos, siendo el importe de la obra parcial por su singularidad que dé lugar a este subgrupo superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Con este criterio se propone que el contratista esté clasificado en el siguiente grupo, según la justificación que se adjunta a continuación.

R.D. 773/2015 (*)	R.D. 1091/2001 (*)
G-6-3	G-6-d

Tabla 10.

(*) Grupo, Subgrupo y categoría respectivamente

- **Grupo G:** Viales y pistas.
- **Subgrupo 6:** Obras viales sin cualificación específica.
- **Categoría 3:** Cuantía superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

Asimismo, será de aplicación lo establecido en el artículo 15 del Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el cual TRAGSA tendrá la condición de medio propio personificado de las entidades pertenecientes al sector público que no tengan la condición de poder adjudicador y podrá recibir sus encargos, siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 33 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre.

25. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Documento nº 1 – Memoria y anejos

- Anejo 1. Reportaje Fotográfico
- Anejo 2. Geología y Geotecnia
- Anejo 3. Servicios Afectados
- Anejo 4. Justificación de Precios
- Anejo 5. Plan de Trabajo
- Anejo 6. Movimiento de tierras
- Anejo 7. Trazado Admisible
- Anejo 8. Gestión de Residuos
- Anejo 9. Control de Calidad
- Anejo 10. Estudio de Seguridad y Salud

Documento nº 2 – Planos

- Plano 1. Plano de situación
- Plano 2. Planta general
- Plano 3. Secciones tipo
- Plano 4. Arquetas de telecomunicaciones
- Plano 5. Obras de drenaje
- Plano 6. Material e Infraestructuras de Telecomunicaciones

Documento nº 3 – Pliego de prescripciones

- Introducción
- Pliego de prescripciones técnicas generales
- Pliego de prescripciones técnicas particulares

Documento nº 4 – Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos
- Resumen del presupuesto

26. Declaración de obra completa

En cumplimiento del artículo 127 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y del artículo 233 de la Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23 / UE y 2014/24 / UE, de 26 de febrero de 2014, se manifiesta que el proyecto comprende una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, ya que contiene todos y cada uno de los elementos que son precisos para la ejecución de la obra y es susceptible de ser entregada al uso general.

Asimismo, se hace constar que la obra cumple los requisitos exigidos por la Ley 3/2007 de 4 de julio de la Obra Pública y concretamente lo reflejado en el artículo 18 de la misma.

27. Normativa

La Normativa vigente más relevante para la redacción del presente proyecto es la siguiente:

- Norma UNE 133100-1:2002 Infraestructuras para redes de comunicaciones. Partes 1, 2 y 3. Enero 2002.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción 8.3-IC. Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE-08. Comisión Permanente del Hormigón (Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). BOE núm. 203 de 22 de agosto de 2008. BOE-A-2008-14167)
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre de 1997. BOE-A-1997-22614.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE núm. 38 de 13 de febrero de 2008. BOE-A-2008-2486.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. BOE núm. 257 de 26 de octubre de 2001. BOE-A-2001-19995.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

  Aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre. BOE núm. 213 de 5 de septiembre de 2015. BOE-A-2015-9607.
- Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC). BOE núm.49 de 26 de febrero de 2019. BOE-A-2019-2637.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. BOE núm. 272 de 9 de noviembre de 2017. BOE-A-2017-12902.
- Ley 3/2007, de 4 de julio, de la obra pública, Comunidad Autónoma de Catalunya. DOGC núm. 4920 de 6 de julio de 2007. BOE-A-2007-14801
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE núm. 296 de 11 de diciembre de 2013. BOE-A-2013-12913.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. BOE núm. 234 de 30 de septiembre de 2015. BOE-A-2015-10439.

28. Webgrafía

- Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO): https://www.miteco.gob.es/es/
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPAMA): https://www.mapa.gob.es/es/
- Instituto Cartográfico y Geológico de Catalunya (ICGC): https://www.icgc.cat/es/
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME): https://www.igme.es/
- Instituto de estadística de Catalunya (IDESCAT): https://www.idescat.cat/

29. Conclusión

Con todo lo expuesto en esta memoria, y con los documentos que constituyen este proyecto, se considera que se verifican los objetivos de su redacción y se somete a la aprobación de los organismos competentes.

Girona, julio de 2021.

Por Tragsatec, los autores del proyecto,

SOTO RIPOLL, MARC (FIRMA)

Firmado digitalmente por SOTO RIPOLL, MARC (FIRMA)
Fecha: 2021.09.28 15:20:03 +02'00'

Marc Soto Ripoll
Ingeniero Técnico de Obras Públicas

VALLDENEU ROSELL, ALBERT (FIRMA)

Firmado digitalmente por VALLDENEU ROSELL, ALBERT (FIRMA)
Fecha: 2021.09.29 10:46:20 +02'00'

Albert Valldeneu Rosell
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS

ANEJO NÚM. 1 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. Introducción

A partir de la realización de varias visitas de campo, se ha podido elaborar un reportaje fotográfico del trazado previsto para la canalización, así como de los puntos singulares que esta debe atravesar dentro del tramo Terrades-Boaella.

Se han incluido un total de 70 fotografías. En cada una de ellas se especifica fecha, descripción y localización (punto kilométrico de la carretera).

Las fotografías siguen un sentido ordenado desde Terrades a Boadella. En caso de que alguna de ellas se hubiera sacado en dirección contraria se especifica.

Gracias a la utilización de cámaras con localizador GPS, durante el levantamiento, se pudieron obtener las coordenadas de todos los puntos singulares, cambios de sección, ubicación de arquetas, etc. Mediante la utilización de software libre como GeoSetter, las fotografías realizadas y su información georreferencial, pueden exportarse a programas conocidos como Google Earth y crear en él una ruta o archivo con extensión KMZ.

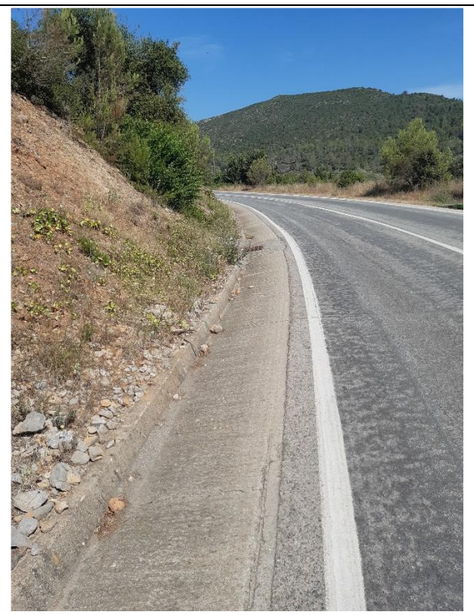
Este archivo se entrega junto con el resto de documentación del proyecto.

2. Reportaje

Fotografía 1	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+000
Punto de inicio del proyecto, conexión con arqueta existente bajo acera. Salida de Terrades por margen izquierdo, carretera provincial GI-511, con canalización en cuneta existente.	

Fotografía 2	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+022
Obra de drenaje longitudinal a la salida de Terrades en margen izquierdo carretera GI-511. Tramo de canalización en cuneta existente.	

Fotografía 3	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+050
Tramo de canalización en cuneta existente.	



Fotografía 4	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+059
Drenaje transversal con reja. Rodeamos la reja para realizar canalización por cuneta.	

Fotografía 5	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+420
Enlace de carreteras provinciales GI-511 con GI-504.Microzanja en asfalto entre arquetas a ejecutar PE34 y PE35.	

Fotografía 6	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+435
Tramo de carretera provincial GI-5511 donde se ejecutará la arqueta PE34.	

Fotografía 7	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+460
Tramo de carretera provincial GI-504 en cajón solucionado mediante perforación dirigida horizontal.	

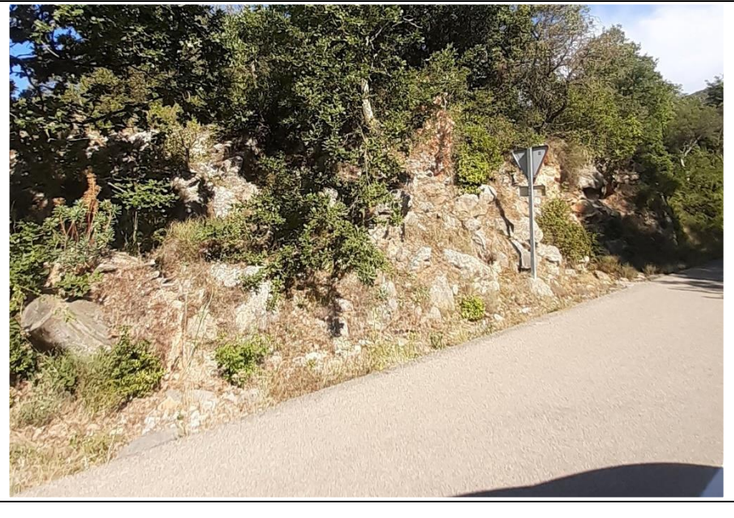
Fotografía 8	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+460
Enlace de carreteras provinciales GI-511 con GI-504. Punto donde se ejecutará la arqueta PE35.	

Fotografía 9	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+500
Situación de arqueta final, la PE36, de perforación dirigida	

Fotografía 10	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+550
Tramo de canalización en sobreancho nuevo, tras dejar tramo de perforación dirigida. Conservación de cuneta vegetal existente.	

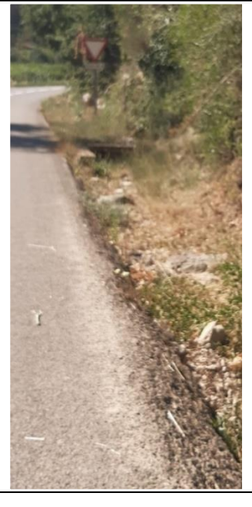
Fotografía 11	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+600
Bionda junto con acceso a propiedad particular. Tras el mismo empieza tramo de cuneta nueva.	

Fotografía 12	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+610
Tramo de canalización en sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	



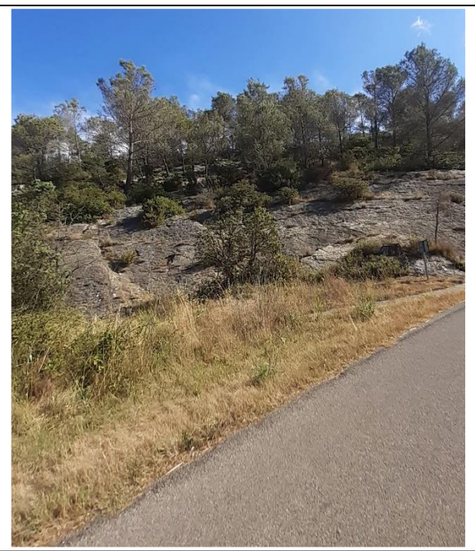
Fotografía 13	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+620
Obra de fábrica existente. Cubrimos la arqueta con una reja.	

Fotografía 14	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Distancia: pk 0+650
Tramo de canalización en cuneta nueva de hormigón.	

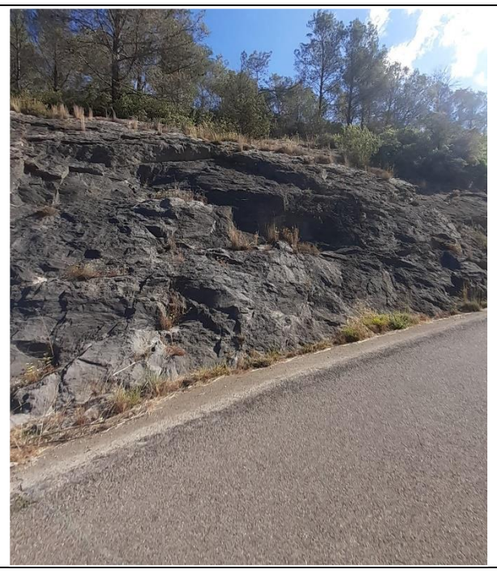


Fotografía 15	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+730
Entrada a propiedad particular. Tramo de sobreancho nuevo.	

Fotografía 16	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+790
Cambio de sección de sobreancho nuevo a cuneta existente.	



Fotografía 17	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 4+850
Tramo de canalización en cuneta existente.	

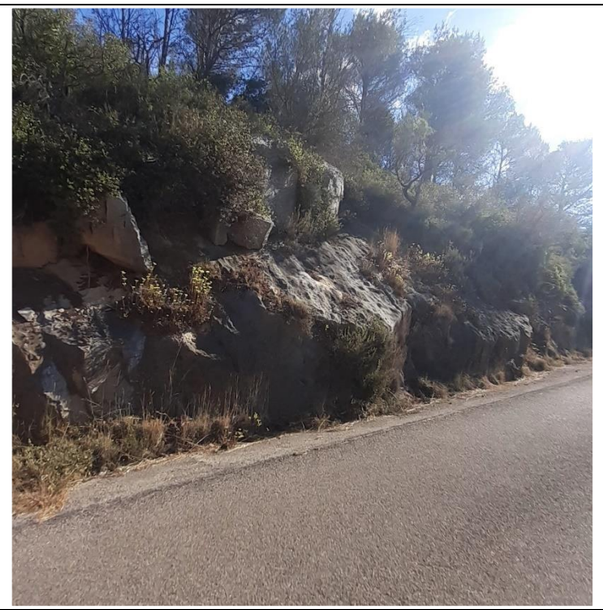


Fotografía 18	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 0+913
Drenaje con reja. Rodeamos la reja para realizar realizar microzanja por cuneta existente.	

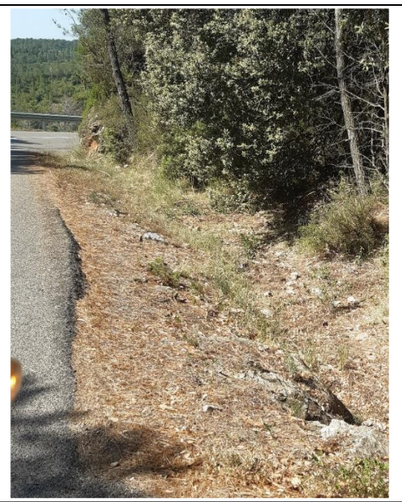
Fotografía 19	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 1+035
Acceso a finca particular. Tramo por cuneta existente.	

Fotografía 20	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+035
Drenaje con reja. Rodeamos la reja para realizar canalización por cuneta existente.	

Fotografía 21	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 1+100
Tramo en cuneta existente.	



Fotografía 22	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+200
Tramo en sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	



Fotografía 23	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+210
Obra de drenaje longitudinal. A PK menos tramo de sobreancho nuevo y a continuación tramo de canalización en cuneta existente	

Fotografía 24	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 1+300
Tramo de canalización en cuneta existente	

Fotografía 25	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+455
Cajón y reja. Empleamos canalización en puente de piedra.	

Fotografía 26	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 1+450
Inicio tramo canalización en puente de piedra.	

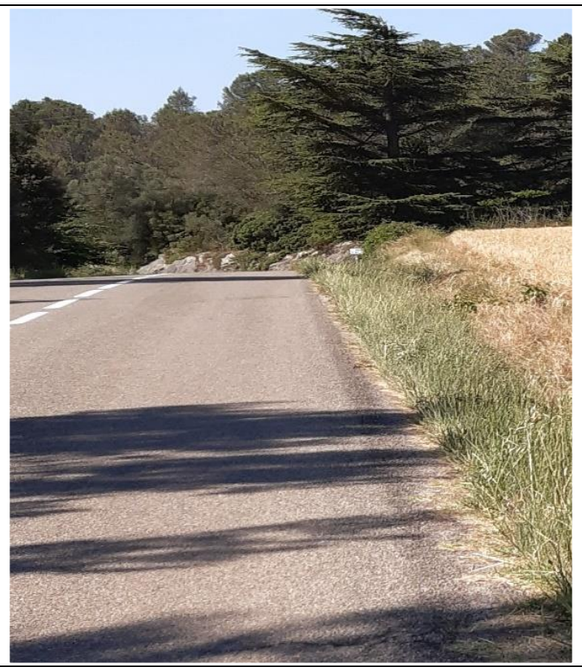
Fotografía 27	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+460
Final canalización en puente de piedra e inicio tramo de canalización en cuneta existente	

Fotografía 28	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 09/2012	Localización: pk 1+560
Acceso a ‘Camps de Can Marti’. Tramo canalización en asfalto.	

Fotografía 29	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en lado opuesto a nuestro trazado)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+560
Embocadura de evacuación de las aguas de la obra de fábrica a rodear de la fotografía 29 situada en margen derecho de la calzada (no nos afecta)	

Fotografía 30	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+600
Obra de fábrica a rodear que recoge aguas de la cuneta vegetal para drenaje transversal.	

Fotografía 31	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+650
Tramo de canalización en cuneta nueva de hormigón.	

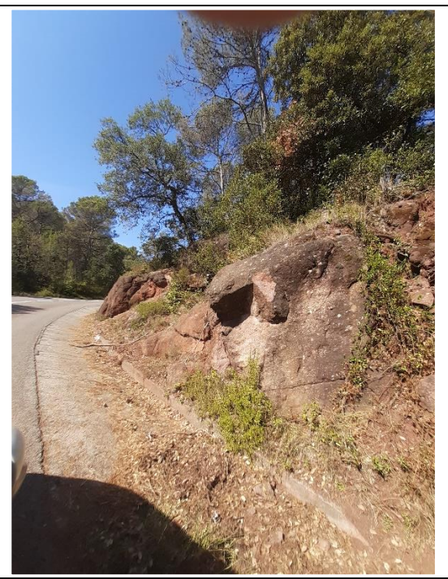


Fotografía 32	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 1+720
Tramo de canalización con sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	

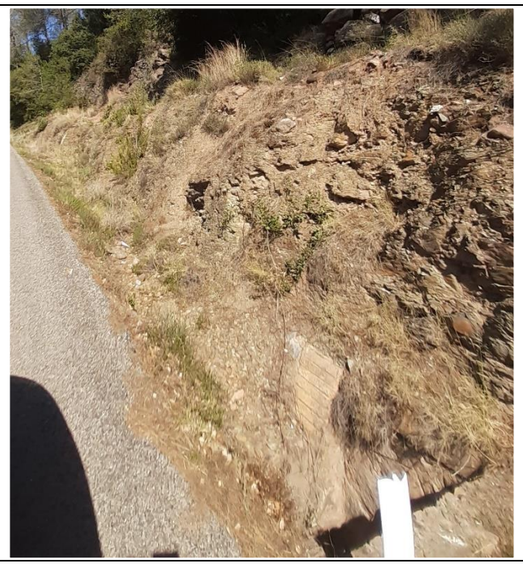
Fotografía 33	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+775
Obra de fábrica a rodear que recoge aguas de la cuneta vegetal para drenaje transversal.	

Fotografía 34	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+800
Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 35	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+850
Tramo de canalización en cuneta existente.	



Fotografía 36	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 1+900
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

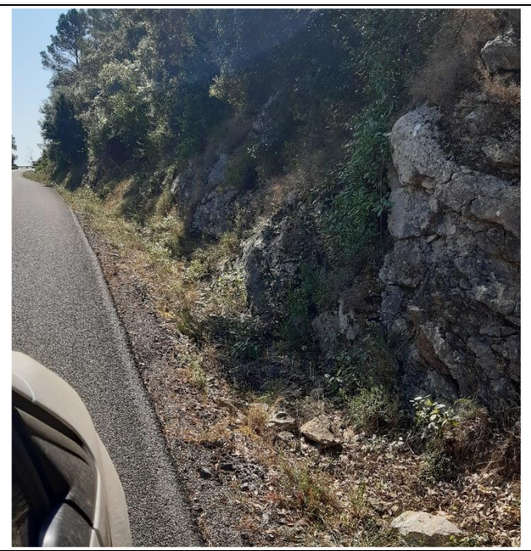


Fotografía 37	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+280
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 38	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+510
Drenaje con reja. Rodeamos la reja para realizar canalización por cuneta existente.	

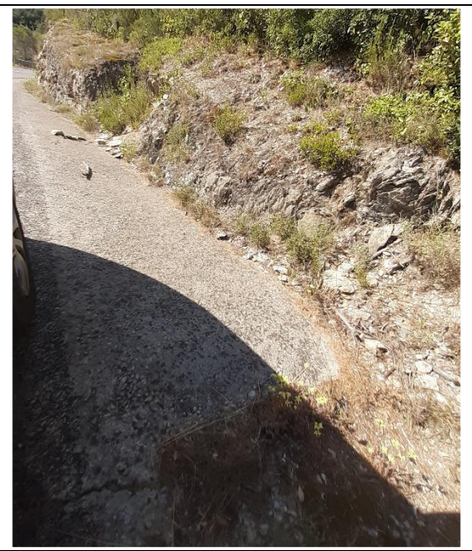
Fotografía 39	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+530
Tramo de canalización por cuneta existente.	

Fotografía 40	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+700
Tramo de canalización con cuneta nueva.	



Fotografía 41	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+840
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 42	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 2+930
Tramo de canalización con cuneta existente seguido por tramo de canalización con cuneta nueva.	



Fotografía 43	Tramo Terrades – Boadella (Foto Google maps)
Fecha: 09/2012	Localización: pk 3+040
Entrada a propiedad particular. Llegada en tramo de cuneta nueva y tras rodear la obra de fábrica (fotografía 43) pasamos a tramo de canalización en cuneta existente.	

Fotografía 44	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+040
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 45	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+100
Cambio de sección de cuneta existente a cuneta nueva.	

Fotografía 46	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+300
Tramo de canalización con cuneta existente situado entre dos tramos de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 47	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+360
Tramo de canalización con sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	

Fotografía 48	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+390
Puente de piedra.	

Fotografía 49	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 0+390
Detalle de tramo de canalización en puente de piedra.	

Fotografía 50	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 3+400
Final canalización en puente de piedra e inicio tramo de canalización en cuneta nueva.	

Fotografía 51	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 3+450
Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 53	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 3+660
Tramo de canalización en cuneta existente.	

Fotografía 53	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+680
Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 54	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+680
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 55	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 3+885
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

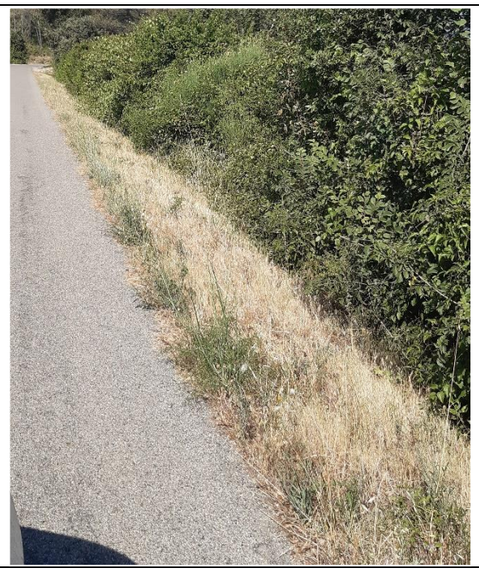
Fotografía 56	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+125
Tramo de canalización en cuneta existente seguido por tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 57	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+185
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 58	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 4+350
Tramo de canalización en cuneta existente.	

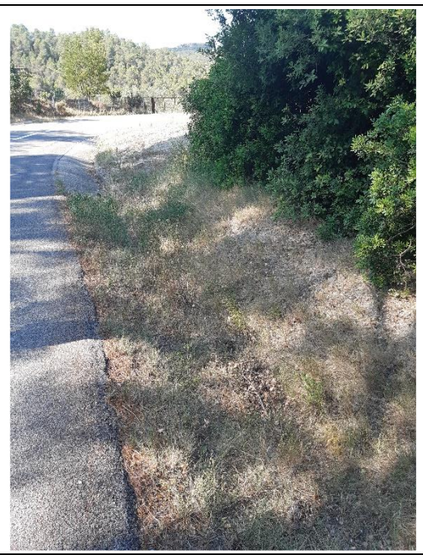
Fotografía 59	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+425
Drenaje con reja. Rodeamos la reja para realizar canalización por cuneta existente.	

Fotografía 60	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+450
Tramo de canalización con sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	

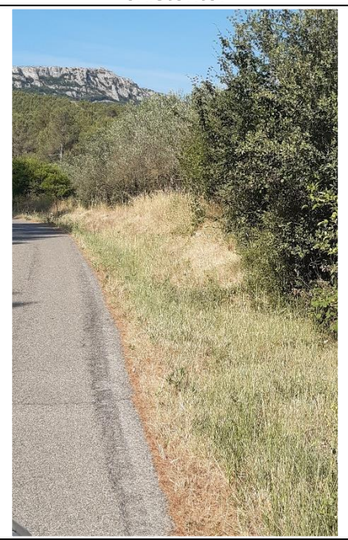


Fotografía 61	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+600
Tramo de canalización en cuneta existente.	

Fotografía 62	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+620
Tramo de canalización con cuneta nueva.	



Fotografía 63	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+650
Tramo de canalización con sobreancho nuevo. Conservación de cuneta vegetal existente.	



Fotografía 64	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+950
Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 65	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 4+960
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 66	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 5+100
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 67	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 5+175
Obra de drenaje longitudinal a rodear situada en la salida de “Can Maiplou” en margen izquierdo carretera GI-504. Tramo de canalización en cuneta nueva.	

Fotografía 68	Tramo Terrades – Boadella
Fecha: 13/07/2021	Localización: pk 5+250
Tramo de canalización con cuneta nueva.	

Fotografía 69	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 5+345
Obra de fábrica existente de drenaje transversal. Cubrimos la arqueta con una reja. Tramo de canalización anterior con cuneta nueva y ejecución de arqueta PE48.	

Fotografía 70	Tramo Terrades – Boadella (Foto tomada en sentido contrario)
Fecha: 02/07/2021	Localización: pk 5+350
Obra de drenaje longitudinal a rodear situada en la salida de “Can Maiplou” en margen izquierdo carretera GI-504. Tramo en microzanja en asfalto desde PE48.	

ANEJO NÚM.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

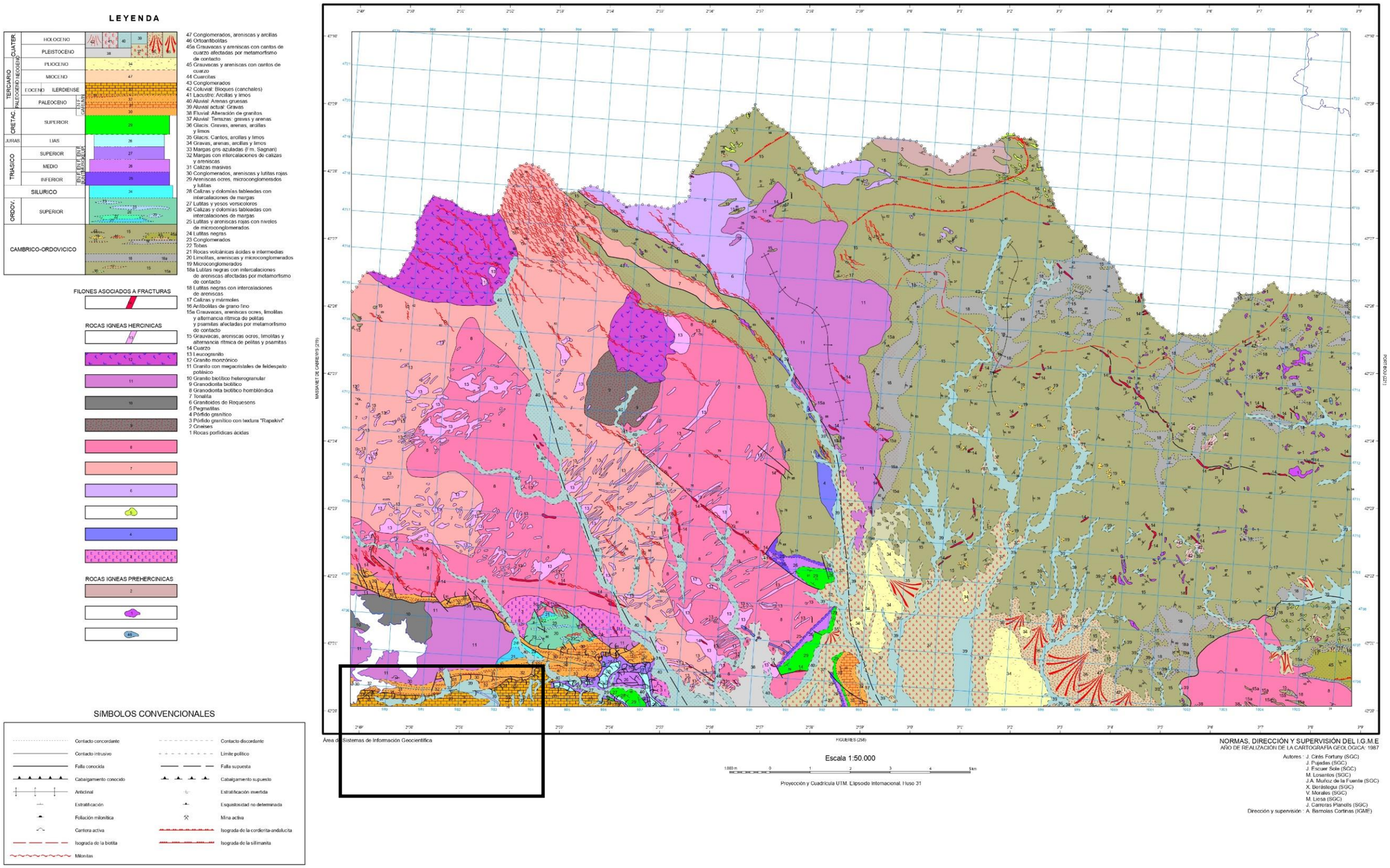
CONTENIDO

1. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Segunda serie. Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME). Ministerio de industria. Hoja 220 La Junquera 3
2. Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Segunda serie. Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME). Ministerio de industria. Hoja 258 Figueres 4
3. Mapa Hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME). Ministerio de industria. Hoja 25 Figueres 6
4. Mapa Geotécnico General. Escala 1:200.000. Instituto Tecnológico Geominero de España (IGME). Ministerio de industria. Hoja 25 Figueras 7
   4.1. Características geomorfológicas 7
   4.2. Características geotécnicas 8
   4.3. Características hidrogeológicas 9
   4.4. Mapa de formaciones superficiales y sustrato 10
   4.5. Mapa de interpretación geotécnica 11
5. Bibliografía 12

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

LA JUNQUERA 220 / 39-10

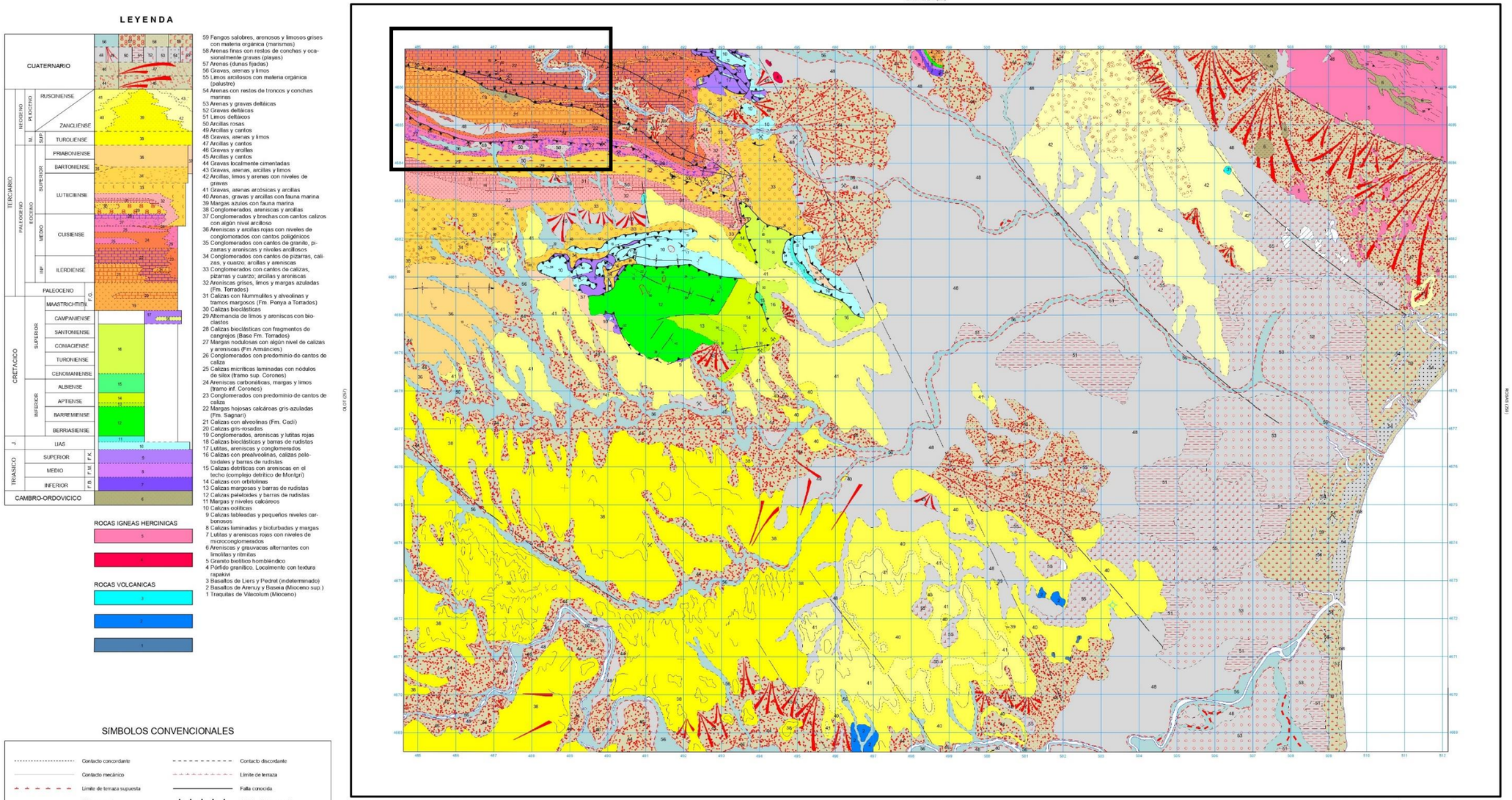


MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

FIGUERES 258 39-11

LA JUNQUERA (220)



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Contacto concordante	Contacto discordante
Contacto mecánico	Límite de terraza
Límite de terraza supuesta	Falla conocida
Falla supuesta	Cabalgamiento conocido
Cabalgamiento supuesto	Anticlinal
Anticlinal con sentido de inmersión	Sinclinal
Sinclinal supuesto	Sinclinal con sentido de inmersión
Estratificación subhorizontal	Estratificación invertida
Estratificación	Esquistosidad no determinada
Dolina	Marisma
Sondeo	Mina activa
Traza de capa	Foliación gnésica

Área de Sistemas de Información Geocientífica

TORROELLA DE MONTGRI (296)

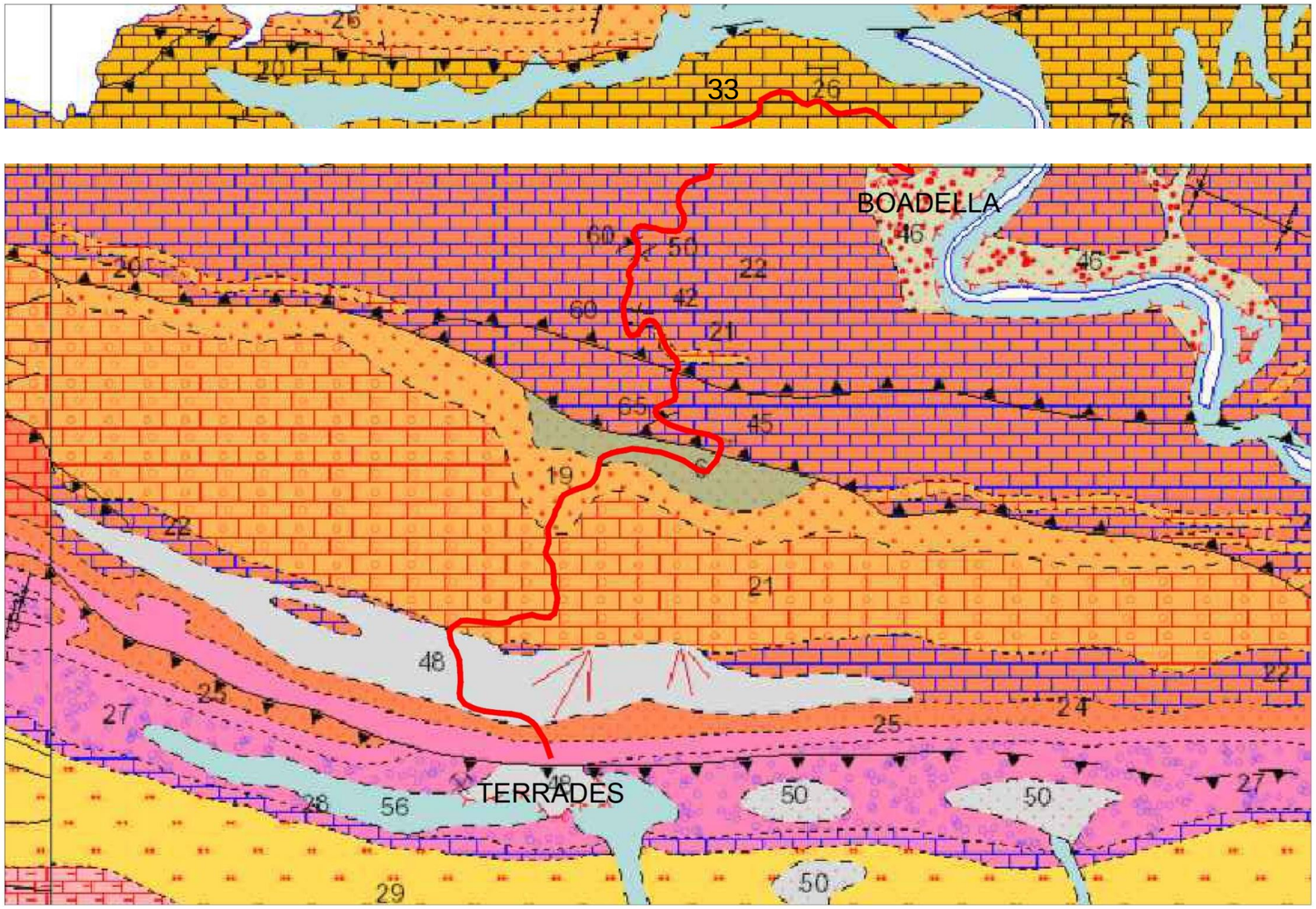
Escala 1:50.000

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 31

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1990

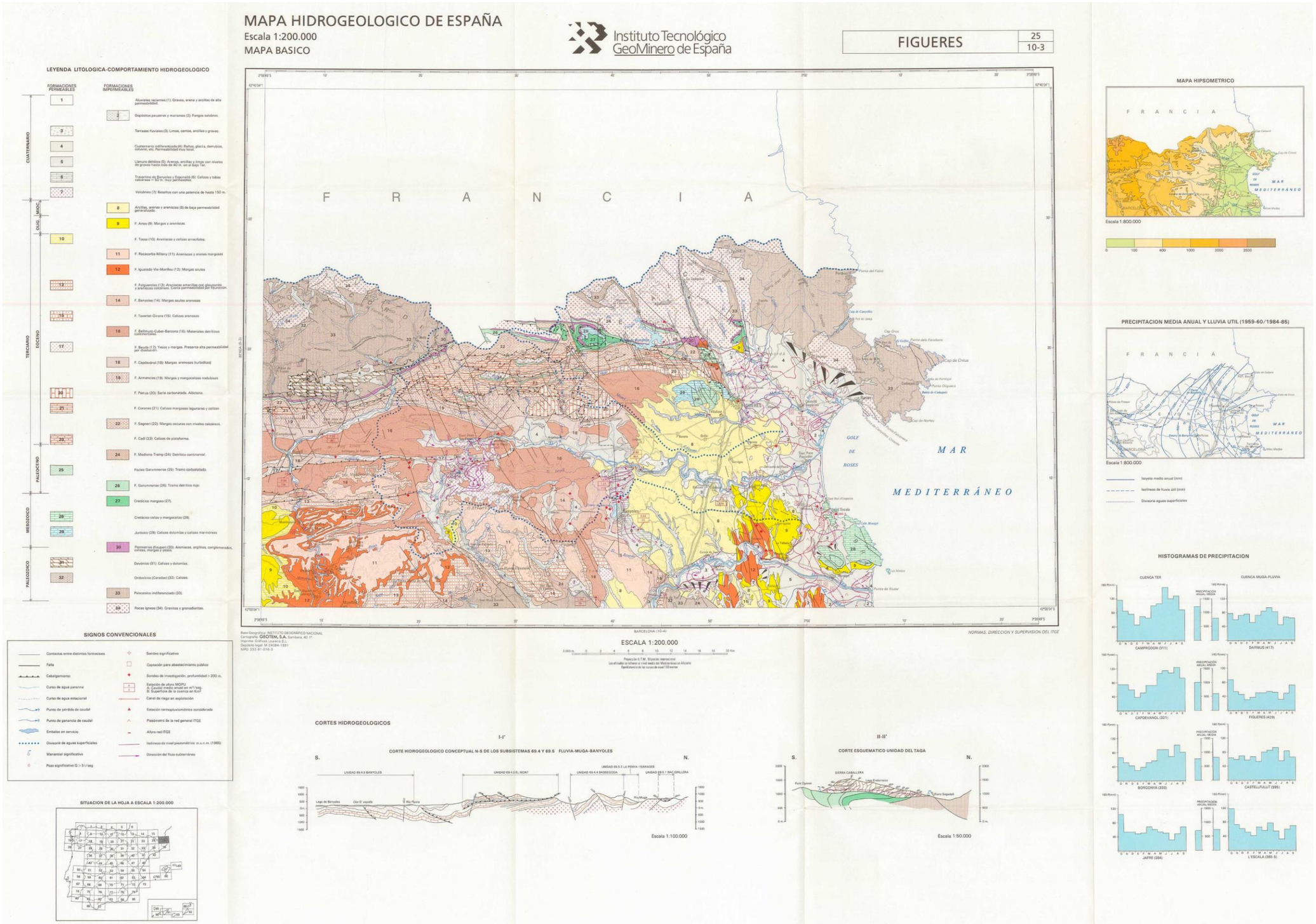
Autores : Fleta, J. (S.G.C.)
Escuer Solé, J. (S.G.C.)
Carreras Planells, J. (U. A. Barcelona)
Pujadas, J. (U. A. Barcelona)
Dirección y supervisión : Barnolas Cortinas, A. (ITGE)

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA
AMPLIACIÓN



HOJA 220
LA JUNQUERA

HOJA 258
FIGUERES


MAPA HIDROGEOLOGICO DE ESPAÑA
Escala 1:200.000
MAPA BASICO
Instituto Tecnológico GeoMinero de España
FIGUERES
25
10-3
LEYENDA LITOLOGICA-COMPORTAMIENTO HIDROGEOLOGICO
FORMACIONES PERMEABLES
FORMACIONES IMPERMEABLES
CUATERNARIO
TERCIARIO
MIOC.
OLIG.
EOCENO
PALEOCENO
MESOZOICO
PALEOZOICO
F R A N C I A
MAR MEDITERRÁNEO
GOLF DE ROSES
SIGNOS CONVENCIONALES
SITUACION DE LA HOJA A ESCALA 1:200.000
ESCALA 1:200.000
CORTES HIDROGEOLOGICOS
I-I'
CORTE HIDROGEOLOGICO CONCEPTUAL N-S DE LOS SUBSISTEMAS 69.4 Y 69.5 FLUVIA-MUGA-BANYOLES
S.
N.
Escala 1:100.000
II-II'
CORTE ESQUEMATICO UNIDAD DEL TAGA
Escala 1:50.000
MAPA HIPSOMETRICO
Escala 1:800.000
PRECIPITACION MEDIA ANUAL Y LLUVIA UTIL (1959-60/1984-85)
Escala 1:800.000
HISTOGRAMAS DE PRECIPITACION
CUENCA TER
CUENCA MUGA-FLUVIA
CAMPRODON (311)
DARNIUS (417)
CAPDEVANOL (321)
FIGUERES (429)
BORGONYA (333)
CASTELLFULLIT (395)
JAFRE (384)
L'ESCALA (385-5)

MINISTERIO DE INDUSTRIA

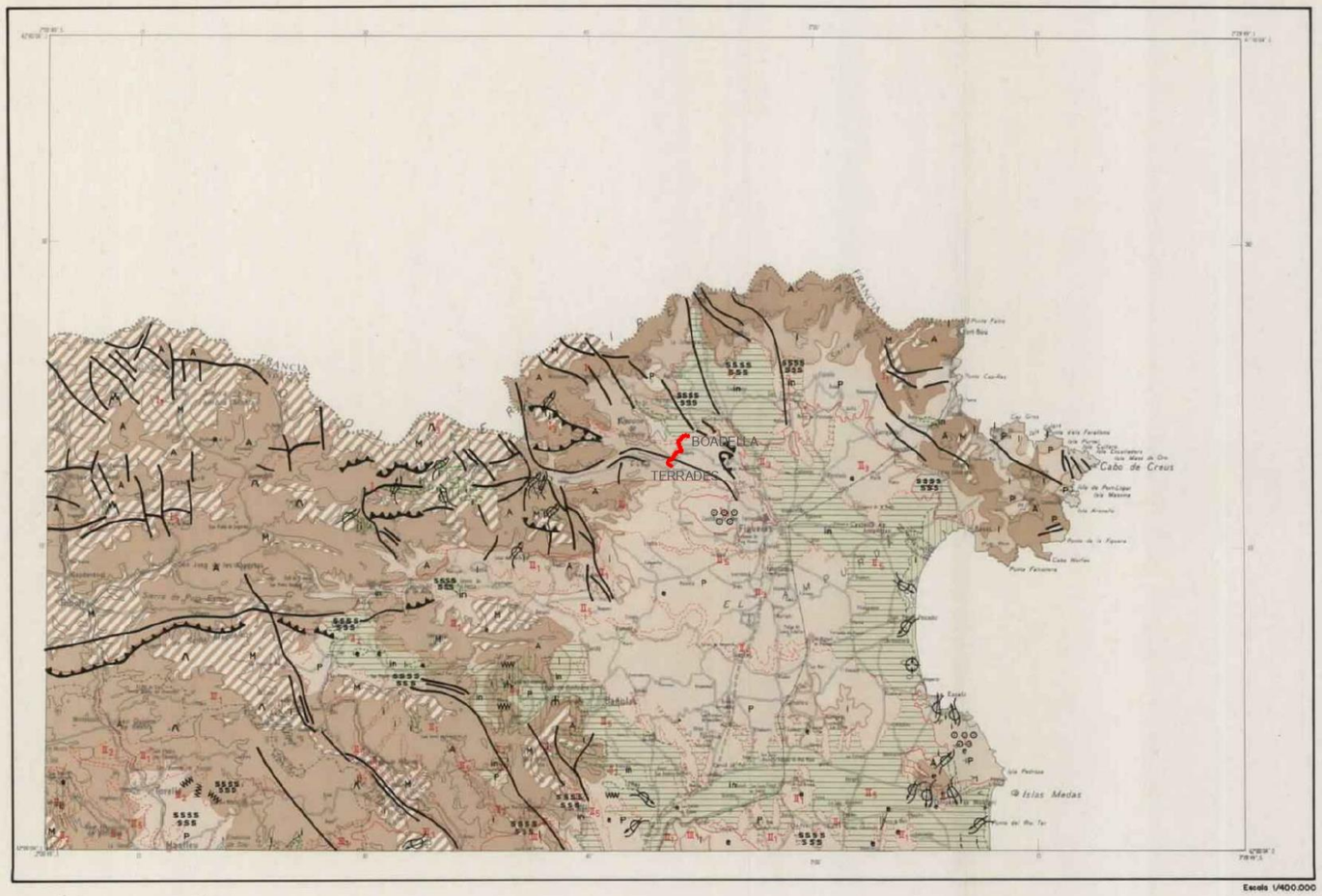
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS

FIGUERAS	10 - 3
	25



Escala 1/400.000

INTERPRETACION DEL MAPA TOPOGRAFICO

- P — Zonas planas, pendientes del 0 al 7 por ciento
- I — Zonas intermedias, pendientes del 7 al 15 por ciento
- A — Zonas abruptas, pendientes del 15 al 30 por ciento
- M — Zonas montañosas, pendientes superiores al 30 por ciento.

SEPARACION DE ZONAS SEGUN SU GRADO DE ESTABILIDAD

- Zonas estables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.
- In — Zonas estables bajo condiciones naturales e inestables bajo la acción del hombre
- I — Zonas inestables bajo condiciones naturales y bajo la acción del hombre.

SIMBOLOGIA

FENOMENOS GEOLOGICOS ENDOGENOS

- Falla o zona de falla
- Frente de cabalgamiento o manto de corrimiento

FENOMENOS GEOLOGICOS EXOGENOS

- Formas de relieve muy acusadas
- Formas de relieve acusadas
- Taludes de materiales sueltos
- Recubrimientos por alteración
- Abarrancamientos
- Deslizamientos en potencia a favor de las pendientes naturales
- Hundimientos
- Areas cársticas

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de regiones
- Límite de separación de áreas
- I_1 — Designación de un área

MINISTERIO DE INDUSTRIA

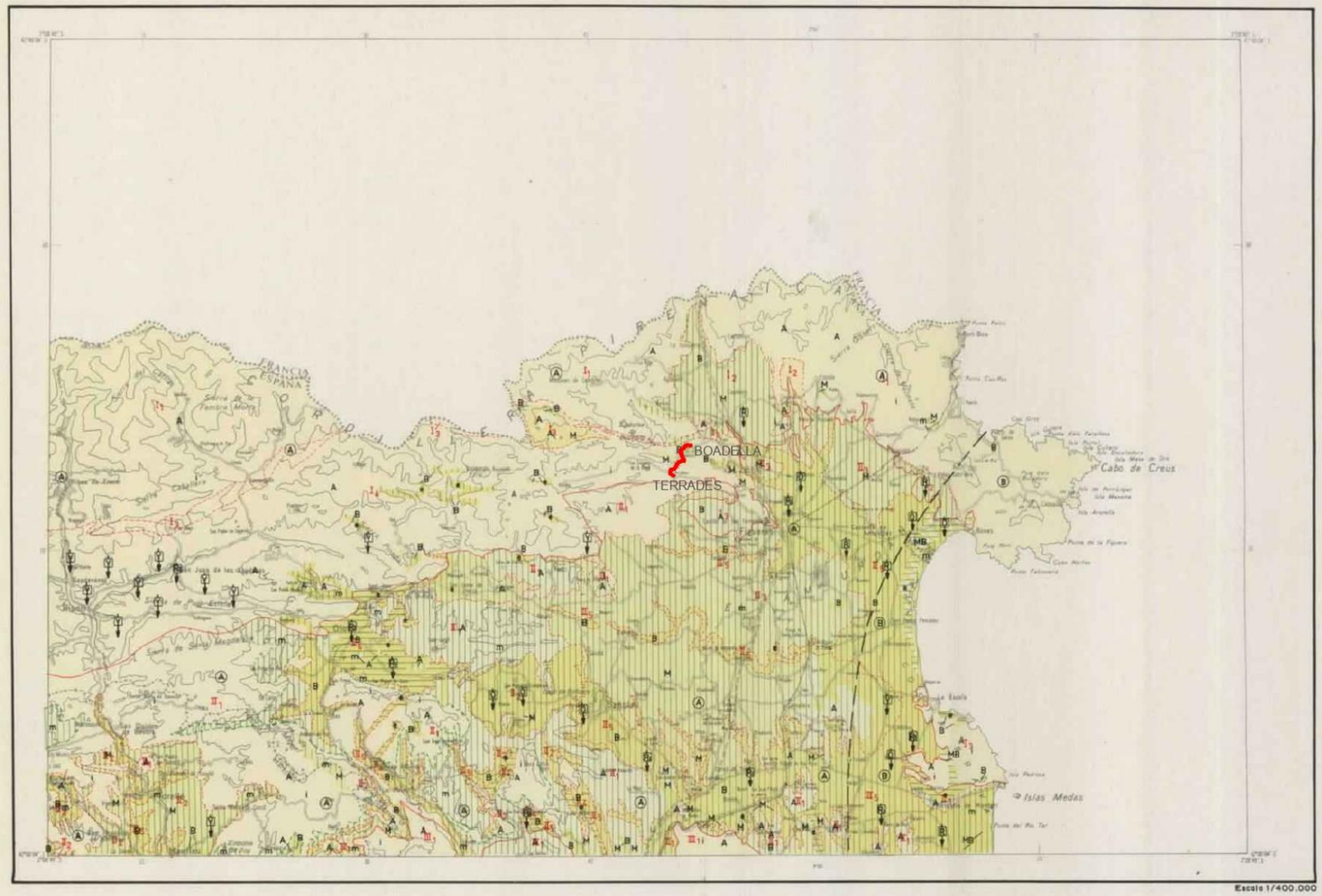
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

CARACTERISTICAS GEOTECNICAS

FIGUERAS	10 - 3
	25



CAPACIDAD DE CARGA

- A — Zonas con capacidad de carga alta
- M — Zonas con capacidad de carga media
- B — Zonas con capacidad de carga baja
- MB — Zonas con capacidad de carga muy - baja.

ASIENTOS PREVISIBLES

- Zonas con inexistencia de asientos
- Zonas con asientos de magnitud media.
- Zonas con asientos de magnitud elevada.

SIMBOLOGIA

GRADO DE SISMICIDAD

- Ⓐ Bajo G ⩽ VI
- Ⓑ Medio VI < G ⩽ VIII
- Ⓒ Alto G > VIII

Escala internacional macrosísmica (MSK)

——— Límite de separación de zonas

FACTORES GEOTECNICOS VARIOS

- Yesos masivos o diseminados
- Elevado contenido en materia orgánica
- Recubrimientos granulares
- Recubrimientos cohesivos

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de regiones
- Límite de separación de áreas
- I_1 Designación de un área

MINISTERIO DE INDUSTRIA

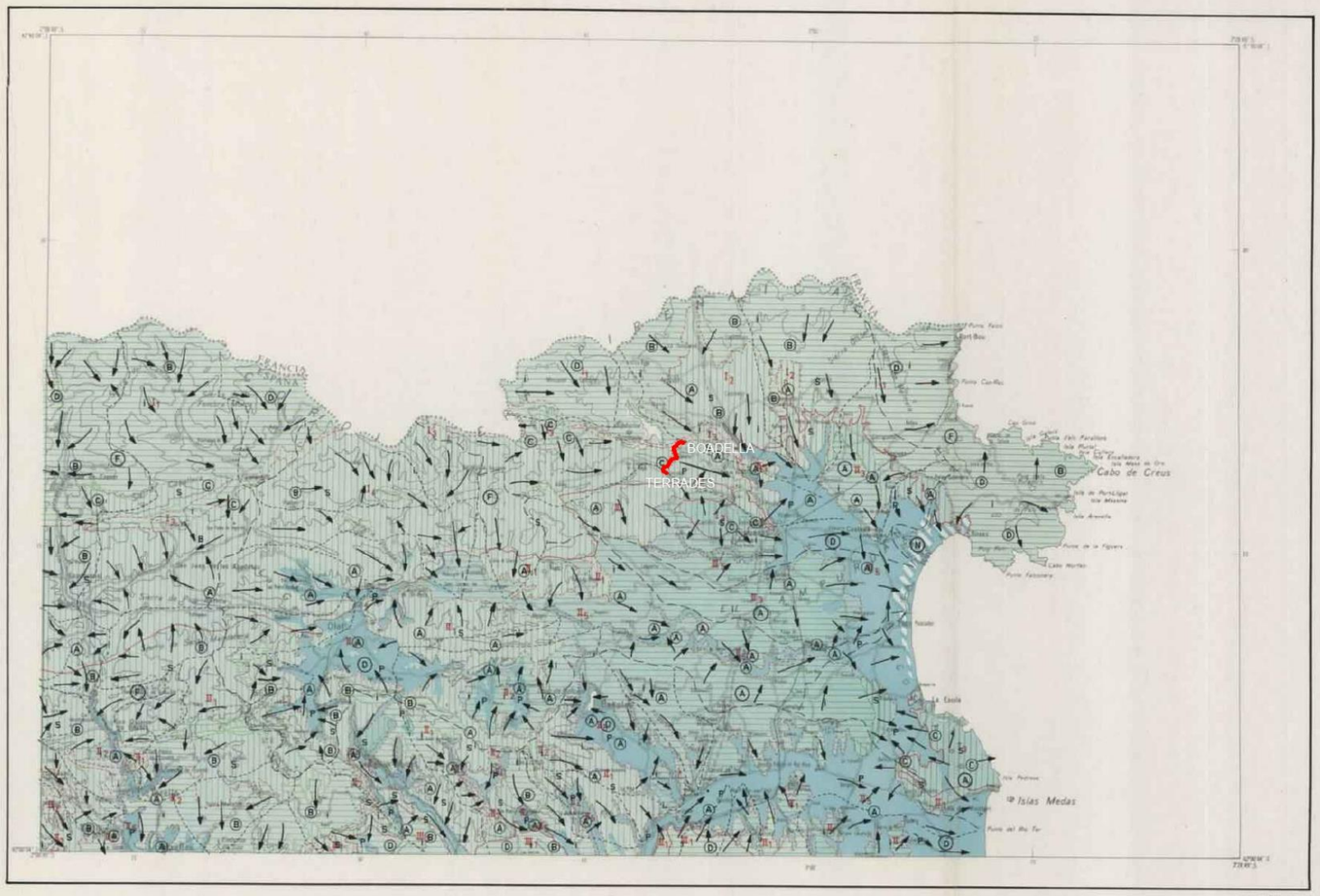
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

FIGUERAS	10 - 3
	25



Escala 1/400.000

CONDICIONES DE DRENAJE

- N — Zonas con drenaje nulo
- D — Zonas con drenaje deficiente
- A — Zonas con drenaje aceptable
- F — Zonas con drenaje favorable

PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES

- P — Materiales permeables
- S — Materiales semipermeables
- I — Materiales impermeables

SIMBOLOGIA

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

- Límite de cuenca hidrográfica
- Límite de subcuenca hidrográfica
- Red de drenaje

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

- (A) Zonas permeables por porosidad
- (B) Zonas permeables por fisuración
- (C) Zonas permeables por carstificación
- (D) Zonas sin acuíferos

DIVISION ZONAL

- Límite de separación de regiones
- Límite de separación de áreas
- I_1 Designación de un área

MINISTERIO DE INDUSTRIA

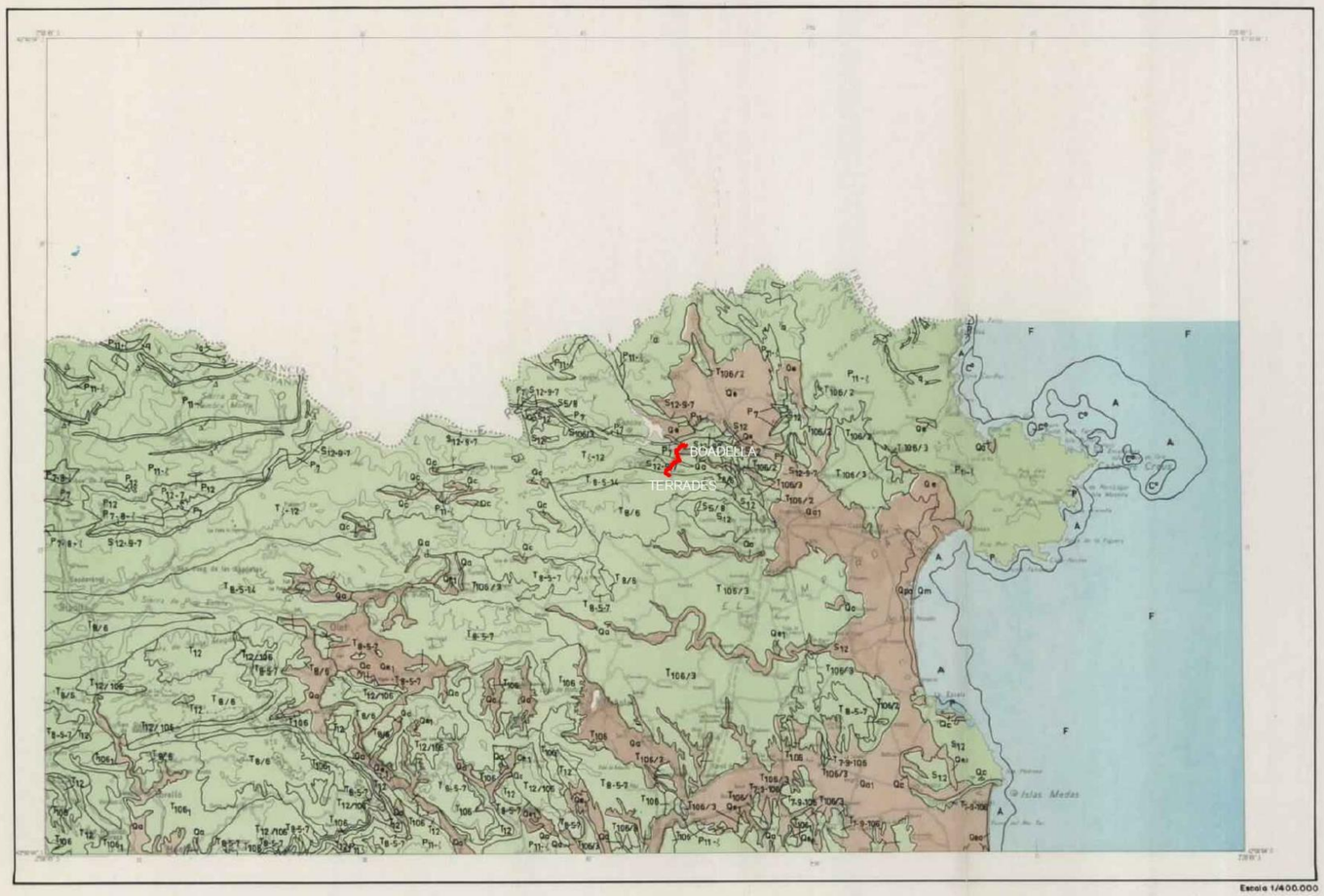
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

FIGUERAS	10 - 3
	25



Escala 1/400.000

SUSTRATO

- $T_{106/2}$ Marga con cantos y arenas
- $T_{106/3}$ Marga arenosa
- T_{106_1} Marga compacta azul
- $T_{8/6}$ Molasas y macizos
- $T_{12/106}$ Caliza margosa azul
- $T_{7-9-106}$ Conglomerados, limolitas y margas
- T_{8-5-7} Areniscas, arcillas y conglomerados
- T_{106} Margas
- T_{12} Calizas
- T_{8-5-14} Areniscas, arcilla, yesos y conglomerados
- $T_{\xi 12}$ Calcoesquistos y calizas
- S_{12-9-7} Calizas, limolitas y conglomerados
- $S_{106/3}$ Margas arenosas y margo-calizas
- S_{12} Calizas
- $S_{5/8}$ Arcillas con yesos
- S_{7} Conglomerados
- $P_{7-8\,\xi}$ Conglomerados, areniscas, esquistos y carbón
- P_{12-7} Calizas y conglomerados
- P_{12} Calizas
- $P_{11-\xi}$ Pizarras y esquistos
- Q Cuarzo
- γ Granito
- γA Granito alcalino
- γ12 Granodiorita
- β Basalto y otras rocas volcánicas
- Δ Mármol
- ξ Gneis

FORMACIONES SUPERFICIALES

- Qa Arenas sueltas con intercalaciones de limos y arcilla (cursos de agua actuales) Gravas y arenas ligeramente cementadas (Terrazas)
- Qa_t Arcillas con limos y arenas finas (Depósitos deltaicos)
- Qm Arenas con ausencia de finos (Depósitos de playa)
- Qpc Limos grises y arenas muy finas con materia orgánica (Depósitos pantanosos)
- Qeo Depósitos eólicos (Dunas)
- Qc Materiales heterométricos con matriz limo-arcillosa (coluviones)
- Qe Materiales eluviales y coluviales de alteración de macizos graníticos
- Qe_t Arcilla terrosa color rojo oscuro con abundantes gravas y gravillas escoriáceas (Suelos sobre basalto)

FONDOS MARINOS

- A Fondo eminentemente arenoso
- F Acumulaciones de fango
- P Fondo rocoso con grandes cantos y piedras
- C Fondo de guijarros y conchuelas

MINISTERIO DE INDUSTRIA

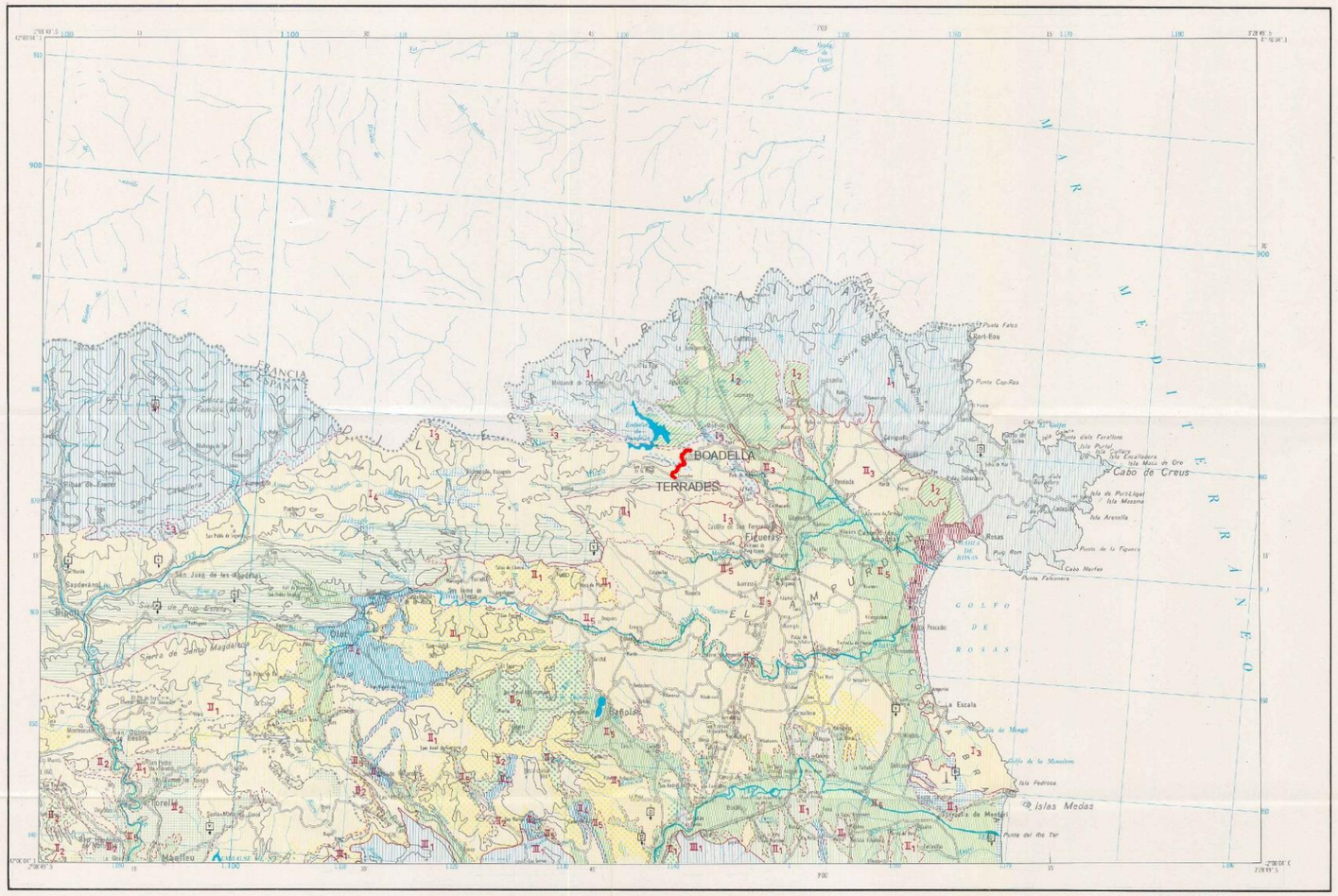
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

FIGUERAS	10 - 3
	25



TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200.000

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I PIRINEO Y PREPIRINEO	I_1 FORMAS DE RELIEVE ABRUPTAS	Materiales paleozoicos intrusivos y metamórficos. Topografía abrupta con pendientes superiores al 15 por 100 y en algunos mayor del 30 por 100. La permeabilidad es prácticamente nula, el drenaje es interno debido a las fuertes pendientes. Presenta capacidad de carga alta e inexistencia de asientos sin embargo son condiciones muy condicionantes son desfavorables.
	I_2 FORMAS DE RELIEVE ONDULADAS	Suelo constituido por alteración de las rocas del Area I_1. Formas de relieve muy suaves, pendientes inferiores al 7 por 100, estable en condiciones naturales pero no apto bajo la acción del hombre. Permeabilidad media. Capacidad de carga de media a alta y asientos de magnitud media.
	I_3 FORMAS DE RELIEVE ACCIDENTADAS	Materiales duros detríticos y conglomeráticos que alternan con niveles margosos la veces con espesor de potencia variable. Morfología escarpada. Permeabilidad media (Karst). En general tienen capacidad de carga alta e inexistencia de asientos. Cuando hay yesos, aparecen oquedades por disolución y hundimientos aporte de las aguas salinotosas que presentan problemas geotécnicos.
	I_4 FORMAS DE RELIEVE ABRUPTAS	Zona de alternancia con predominio de materiales duros. Morfología abrupta. Permeabilidad media, drenaje bastante favorable. Capacidad de carga alta, inexistencia de asientos (en la roca dura), posible aparición de asientos diferenciales por la alternancia.
II AMPURDAN Y DEPRESION DEL EBRO	II_2 FORMAS DE RELIEVE ONDULADAS	Heterogeneidad de materiales. Pendientes suaves inferior del 15 por 100. Estabilidad buena, excepto en el Ripoll (deslizamientos). Permeabilidad media (filtración). Capacidad de carga alta e inexistencia de asientos.
	II_3 FORMAS DE RELIEVE ALOMADAS	Materiales detríticos y granulares con cambios laterales. Relieve suave (inferior 7 por 100). Impermeable, probable aparición de agua a nivel de cimentación. Capacidad portante media a alta y asientos de medios a bajos.
	II_4 FORMAS DE RELIEVE PLANAS	Suelo basáltico, muy poroso. Topografía plana. Area muy permeable, nivel freático poco profundo pudiendo afectar a las cimentaciones. Drenaje deficiente. Capacidad portante baja con posible aparición de asientos diferenciales.
	II_5 FORMAS DE RELIEVE PLANAS	Depósitos recientes de poca coherencia y granulometría variable. Topografía plana, horizontales. Capacidad de carga baja o muy baja con asientos medios a elevados y posibilidad de asientos diferenciales. Zonas inundables o de nivel freático alto a nivel de cimentación y elevado contenido en materia orgánica.
III PRELITORAL	III FORMAS DE RELIEVE MEDIAS	Características similares al Area I_3 por estar constituida por el mismo tipo de materiales, aunque en general la topografía es más suave.

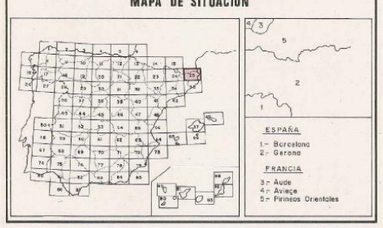
CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos / Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos / Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.) / Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.) / Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	Yesos Y
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos / Geomorfológicos y Geotécnicos			De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos				Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.) / Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)				
Muy Desfavorables						

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico / Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico / Problemas de tipo Geotécnico y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.) / Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico / Problemas de tipo Geotécnico (p.d.) y Litológico	
Problemas de tipo Geotécnico (p.d.) y Geomorfológico	Problemas de tipo Litológico / Problemas de tipo Litológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geotécnico (p.d.) e Hidrológico / Problemas de tipo Hidrológico, Litológico y Geotécnico (p.d.)	

MAPA DE SITUACION



BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico y Minero de España (IGME): https://info.igme.es/cartografiadigital/Tematica/Default.aspx?language=es

ANEJO NÚM. 3 SERVICIOS AFECTADOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo definir los servicios existentes en la zona del proyecto que puedan verse afectados por las obras, y las condiciones de cada compañía suministradora en caso de interferencias con sus servicios.

Se presenta la documentación gráfica de los diferentes tipos de servicios de los que hemos recibido información hasta la fecha. Queda pendiente la recepción de más información, así como el marcado in situ con Georradar antes del inicio de los trabajos.

2. INDICACIONES DE LAS COMPAÑÍAS DE SERVICIOS EXISTENTES

En el caso de producirse interferencias con los servicios existentes subterráneos, cada compañía de servicios establece sus condiciones particulares:

2.1. Fecsa-Endesa (E-distribución)

e-distribución

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1. Como cumplimiento del artículo 24 apartado 2 de la Ley 31 de 1995 de Prevención de Riesgos Laborales, les informamos de los riesgos inherentes a la propia instalación eléctrica: riesgo de paso de corriente y riesgo de cortocircuito.

2. El personal que efectúe la apertura, en el momento de realización de catas para la localización de cables eléctricos, añada a su equipo de protección individual (EPI), elementos que aumenten la seguridad personal ante posibles contactos eléctricos, directos e indirectos, y cortocircuitos, tales como:

a) Guantes aislantes que se puedan colocar debajo de los de protección mecánica.

b) Botas aislantes

c) Gafas de protección

3. Señalizar la zona de existencia de cables.

4. No descubrir los cables hasta que no sea necesario.

5. Mantener descubiertos los cables el menor tiempo posible.

6. Si se ha de trabajar en proximidad de cables descubiertos, taparlos con placas de neopreno y si están en el paso de personas disponer de elementos que eviten pisar los cables.

7. Sujetar los cables mediante placas de neopreno y cuerdas aislantes, si por motivos de ejecución de la obra hubiera cables descolgados, de forma que no queden forzados ni con ángulos cerrados, de forma que mantengan su posición inicial.

8. Realizar las operaciones 5 y 6 bajo supervisión de personal cualificado.

1

e-distribución

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE CATAS

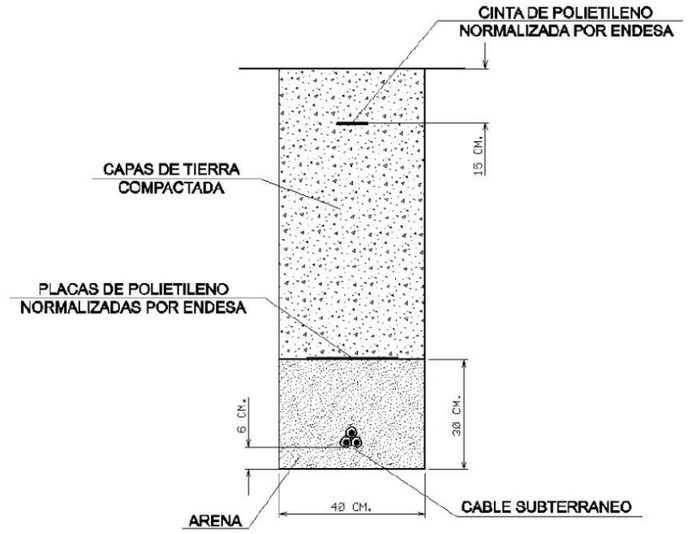
Realizar las catas manualmente, ayudándose de la paleta para hacer micro catas de 20 cm. de profundidad.

Se recomienda que la anchura de la cata sea de 60 cm. en el sentido de la canalización y de 50 cm. como mínimo en sentido transversal a cada lado de:

- La futura traza de la canalización.
- La cota del eje de la canalización.

RESTITUCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE LOS CABLES

Las líneas eléctricas deben quedar protegidas de posibles agresiones externas, y por ello se han de señalizar y proteger. Una vez se haya descubierto un cable o cables eléctricos se debe restituir las protecciones tal como indica la figura siguiente y atendiendo a los procedimientos de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U. DMH001 (MT) y CML003 (BT).



e-distribución

RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA REALIZACIÓN DE OBRAS CON EXISTENCIA DE RED ELÉCTRICA

En caso de dudas o configuraciones complejas, consultar con la Zona de Distribución correspondiente de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

Todas estas indicaciones quedan supeditadas a las instrucciones puntuales del personal técnico de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U.

SEPARACIÓN DE SERVICIOS

Se debe seguir lo ordenado en el Decreto 120/1992 de 28 de Abril, modificado parcialmente por el Decreto 196/1992, así como lo indicado en la Orden del 5 de julio de 1993 (DOG 1782 11-8-93).

2.2. Telefónica

S/Referencia:

N/Referencia: 565644-15191331

Fecha: 17/06/2021

Asunto: **Registro de Servicios**

Apreciados señores,

Nos complace remitirles la información solicitada referente a la obra situada en:

P_(486388.012/4684557.641)
Projecte: 565644
Coordenades: 486388.0119,4684557.6409

CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constates modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.

2.3. Nedgia (Grupo Naturgy)

nedgia Catalunya Grupo Naturgy

Condicionantes Particulares Nedgia Catalunya, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Catalunya, S.A. y/o Gas Natural Redes GLP, S.A. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** La dirección de envío de esta documentación es uinicio@nedgia.es:
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.
- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
  - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
  - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**

1 de 9

- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acerose instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.

- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando queésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
  En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.

- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control deAtención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo:**900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA
Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: sdesplazamien@nedgia.es

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de NEDGIA.

Nedgia Catalunya, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRAQUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra Refª: *(cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)*

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos:*.....

Dirección: .....

Tel:.....
Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Catalunya, S.A. y Gas Natural Redes GLP, S.A. y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (*Indíquese nombre y apellidos)*

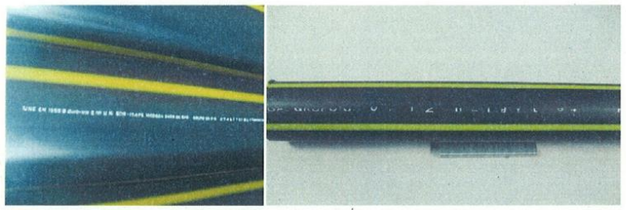
nedgia
Catalunya
Grupo Naturgy

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la web de información de servicios existentes (eWise), correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado

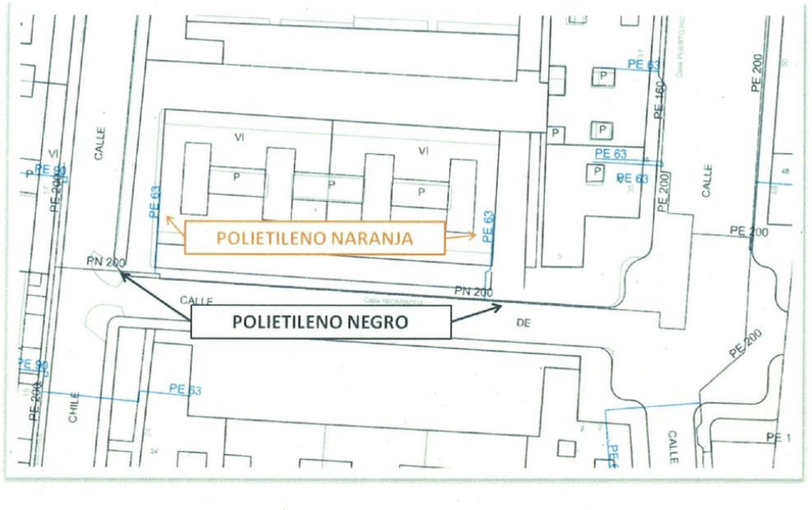


El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
  - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
  - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz…etc.)

nedgia
Catalunya
Grupo Naturgy

Ejemplo de visualización



3. PLANOS EN PLANTA DE SERVICIOS

3.1. Red Eléctrica: Fecsa-Endesa

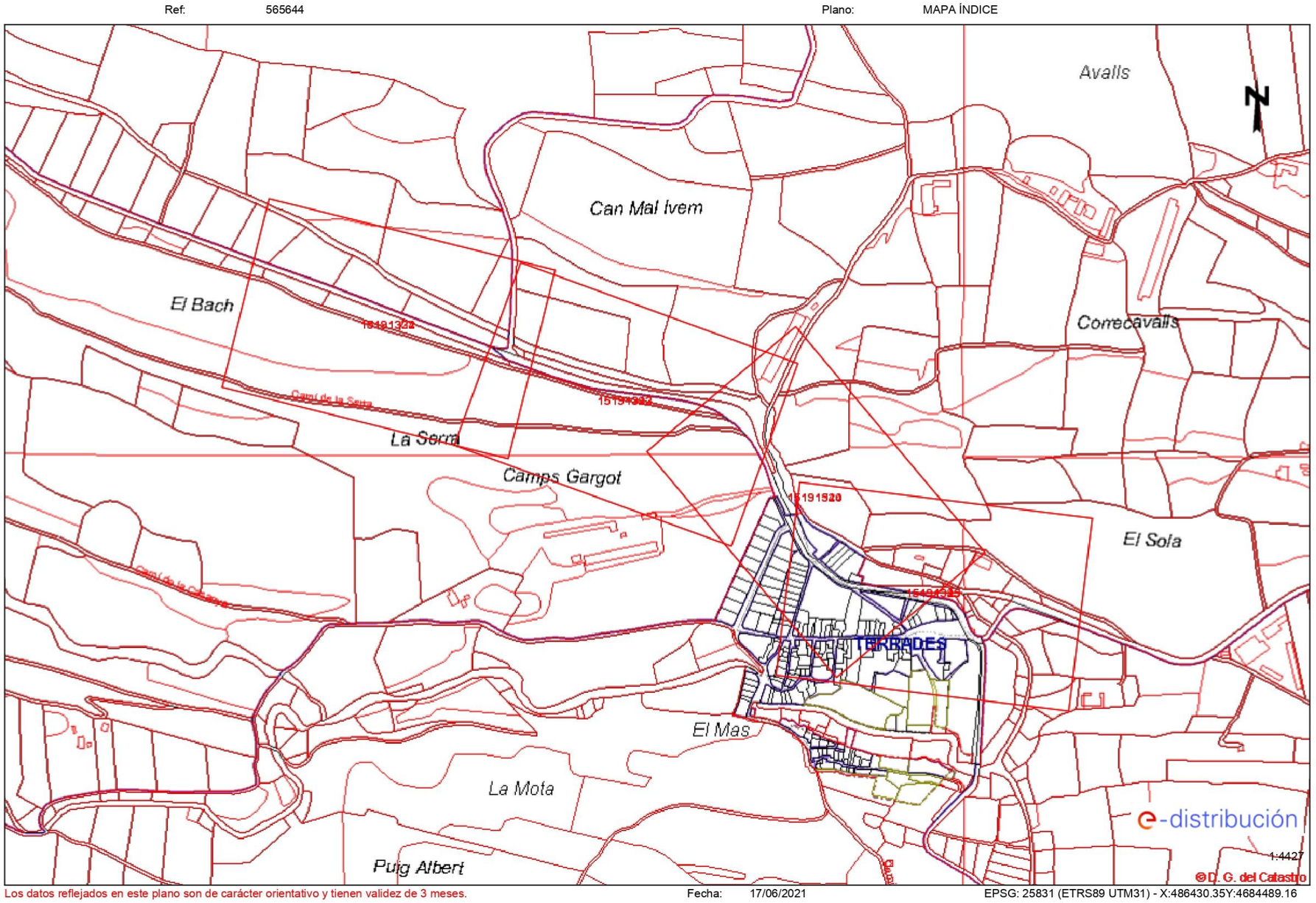
3.2. Red Telecomunicaciones: Telefónica

3.3. Red de Agua Potable: Prodaisa

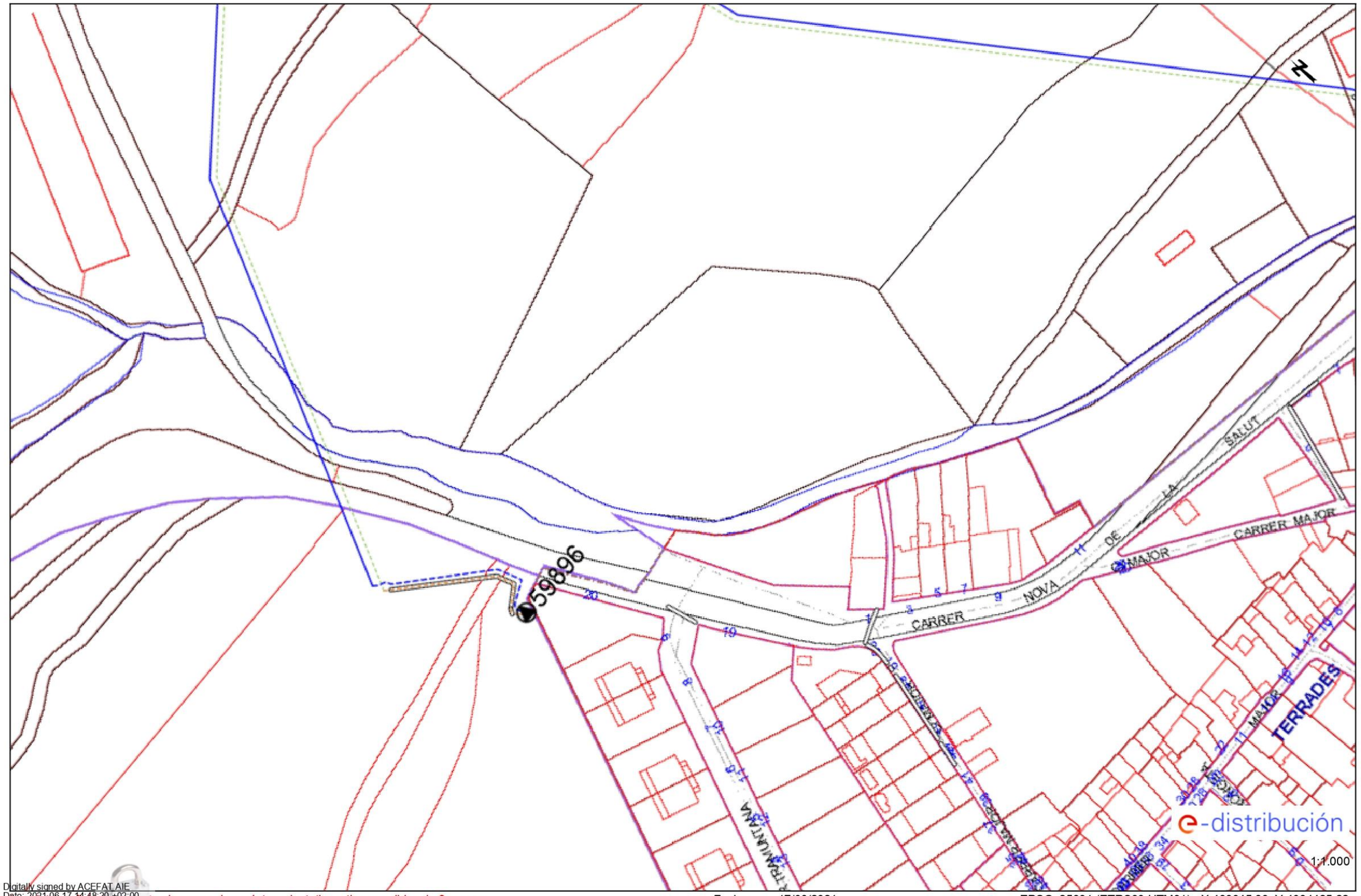
3.4. Canalización de Gas: Nedgia

3.1. Red Eléctrica: Fecsa-Endesa

- Salida de Terrades GI-511, de PK 0+400 a PK 0+835.



Ref: 565644 - 15191324 Plano: AFECTACIÓN AT/MT



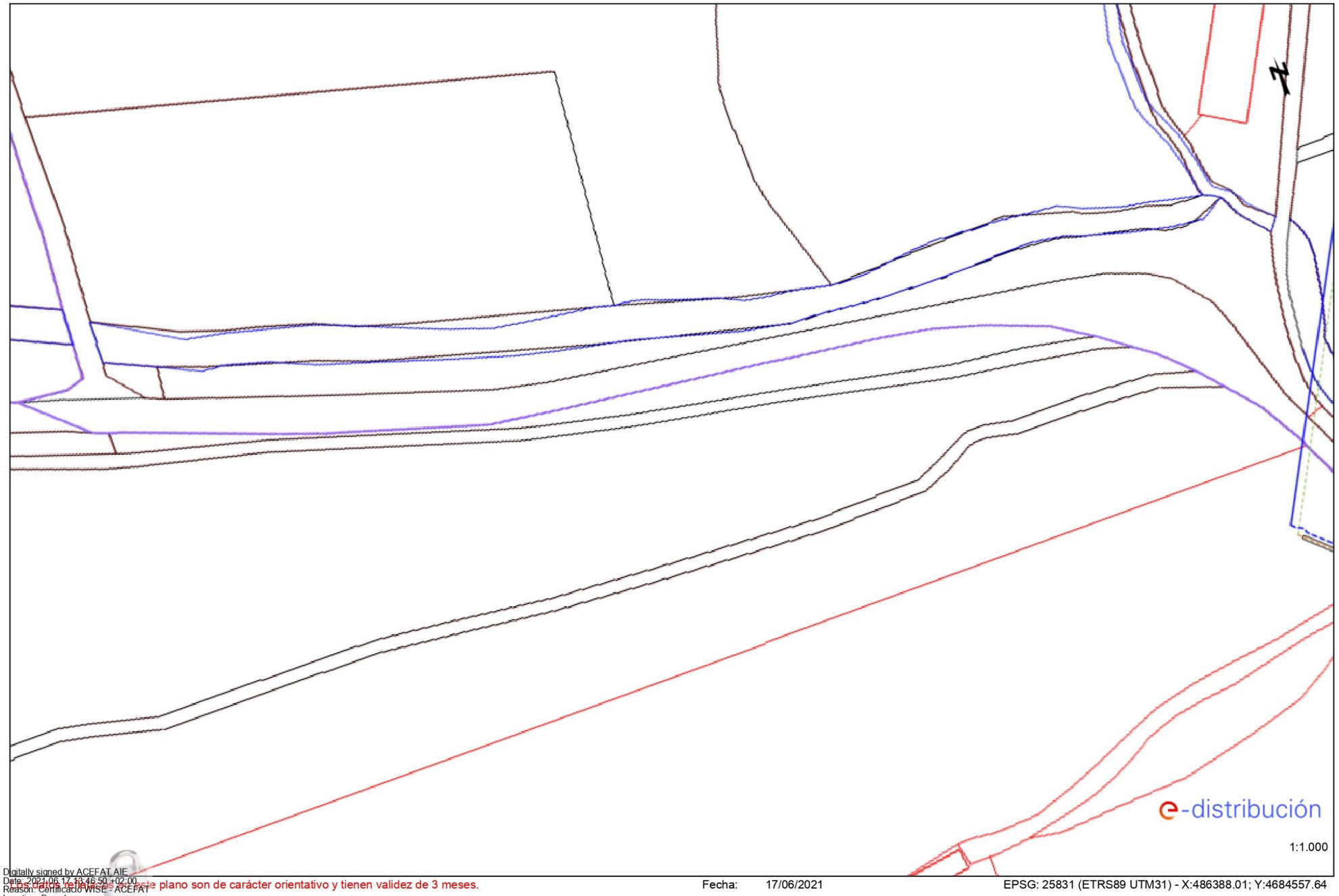
Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 14:48:20 +02:00
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 17/06/2021 EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:486645.83; Y:4684425.22

Ref: 565644 - 15191323

Plano: AFECTACIÓN AT/MT



Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 13:46:50 +02:00
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

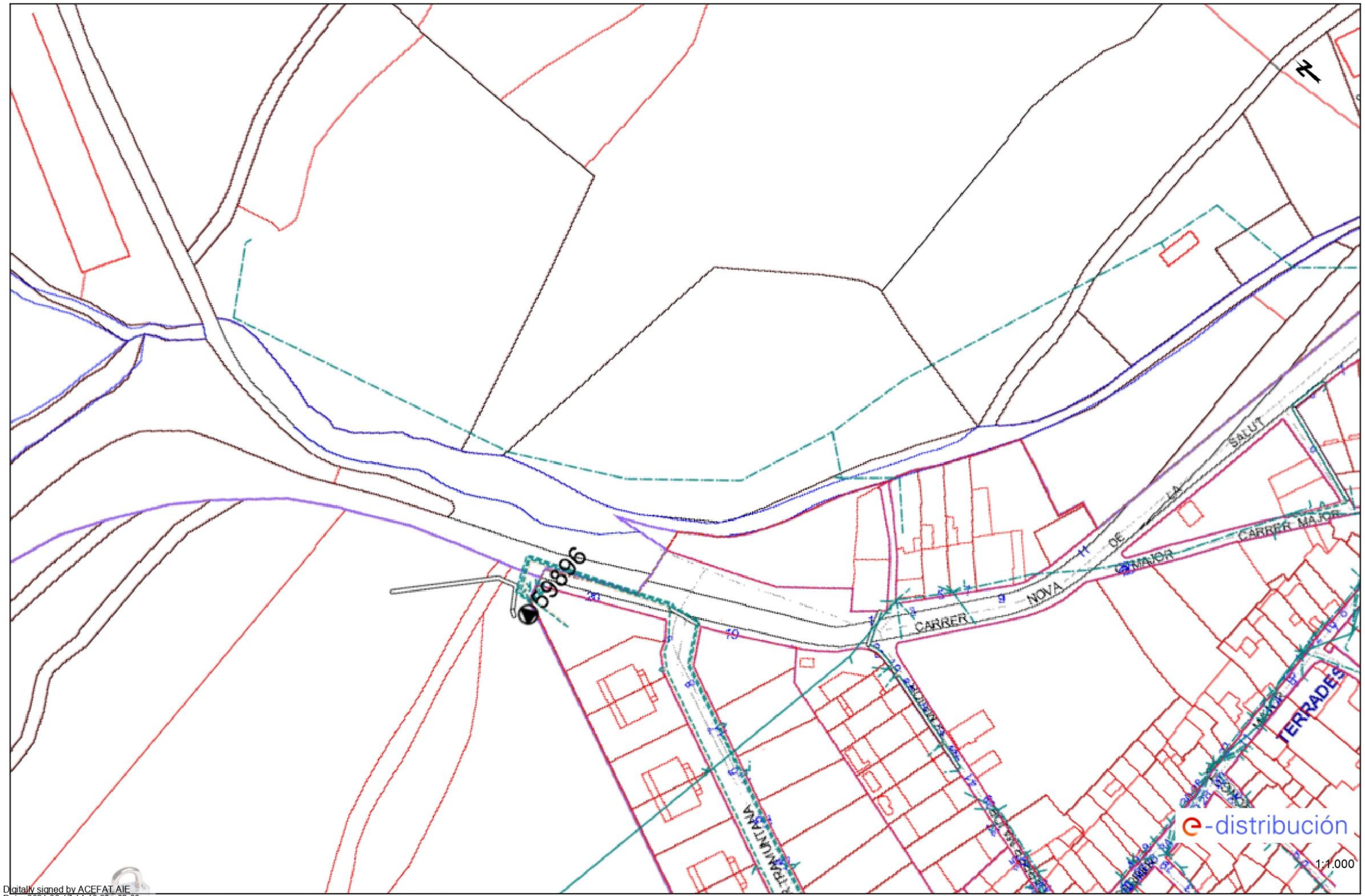
Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 17/06/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:486388.01; Y:4684557.64

Ref: 565644 - 15191324

Plano: AFECTACIÓN BT



Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 14:48:20 +02:00
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

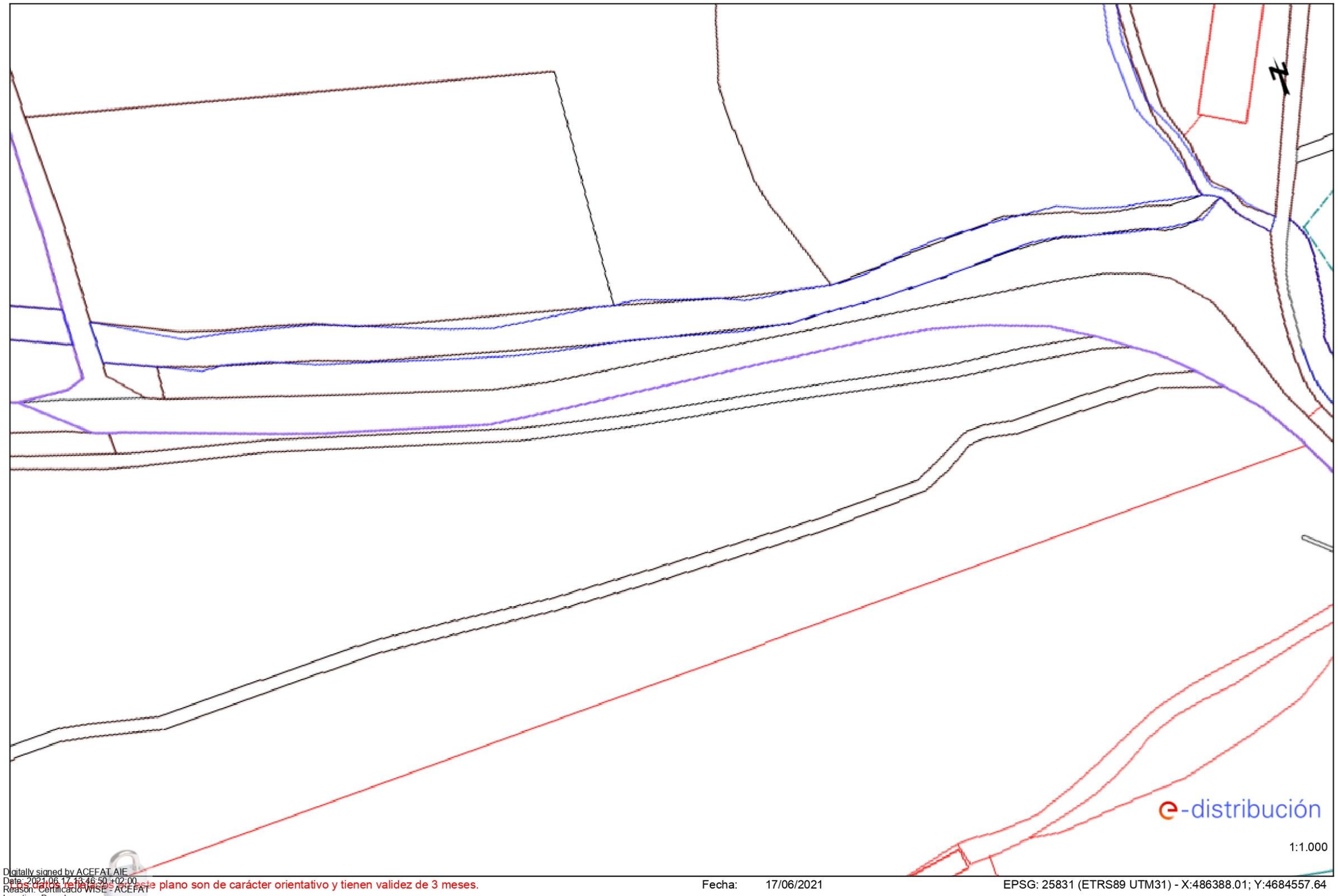
Usos para los que los datos de este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 17/06/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:486645.83; Y:4684425.22

Ref: 565644 - 15191323

Plano: AFECTACIÓN BT

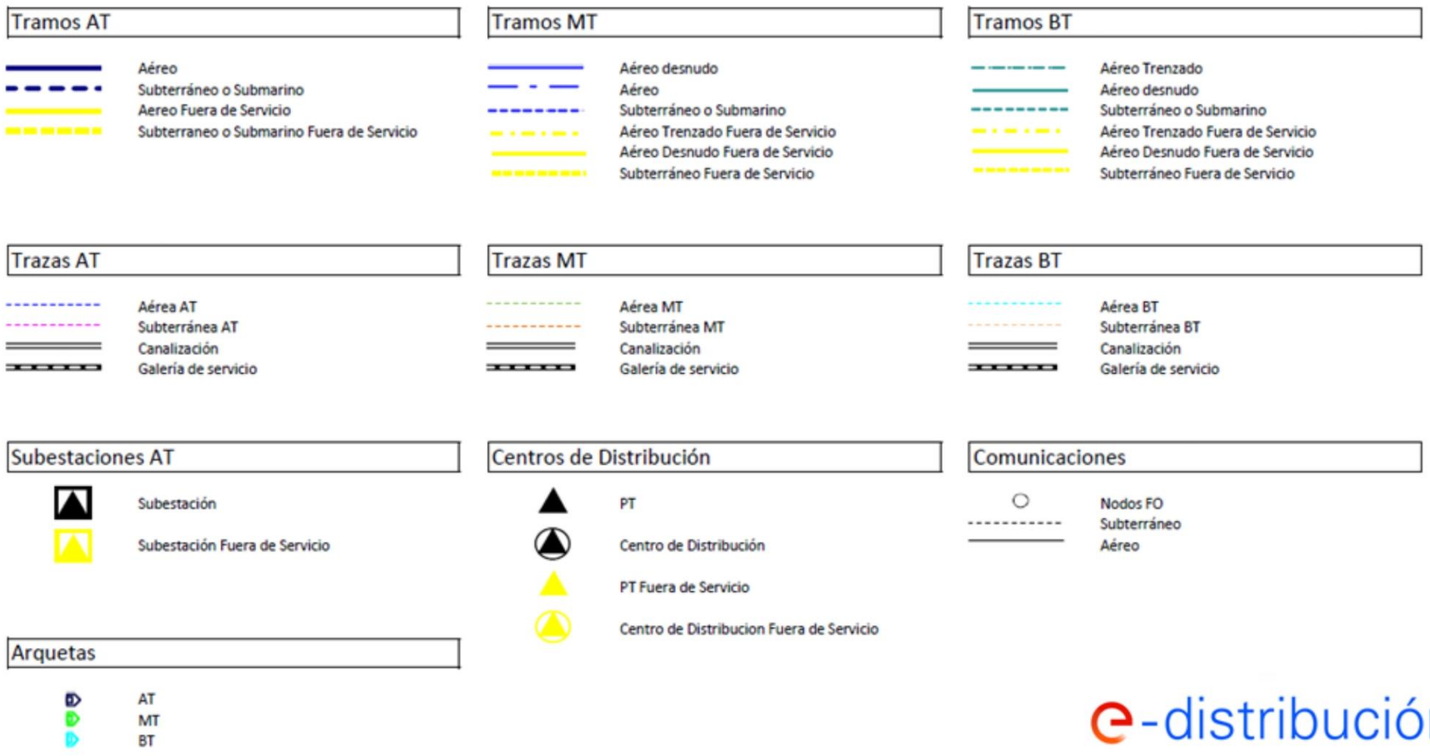


Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 13:46:50 +02:00
Reason: Certificado WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

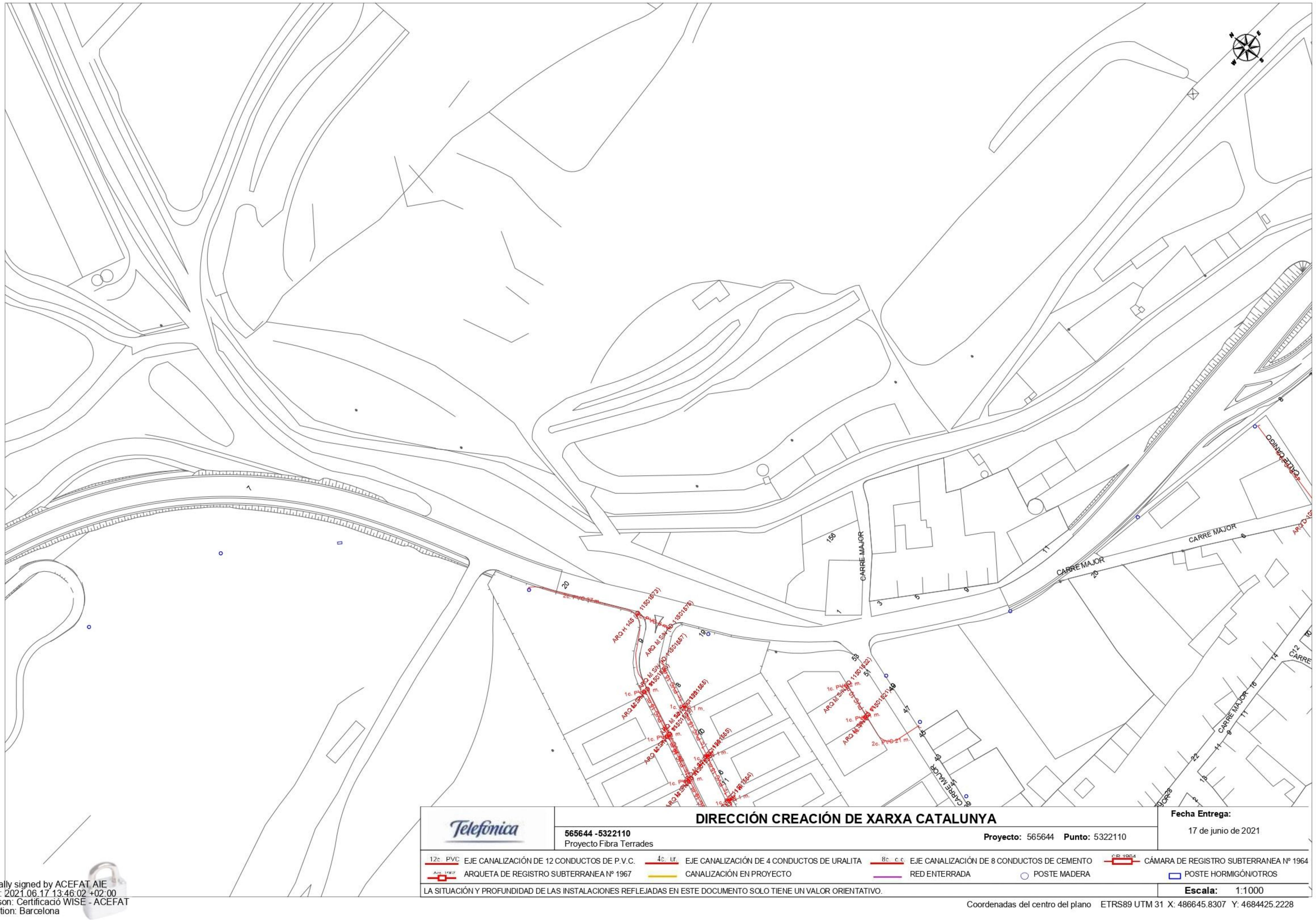
Fecha: 17/06/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:486388.01; Y:4684557.64

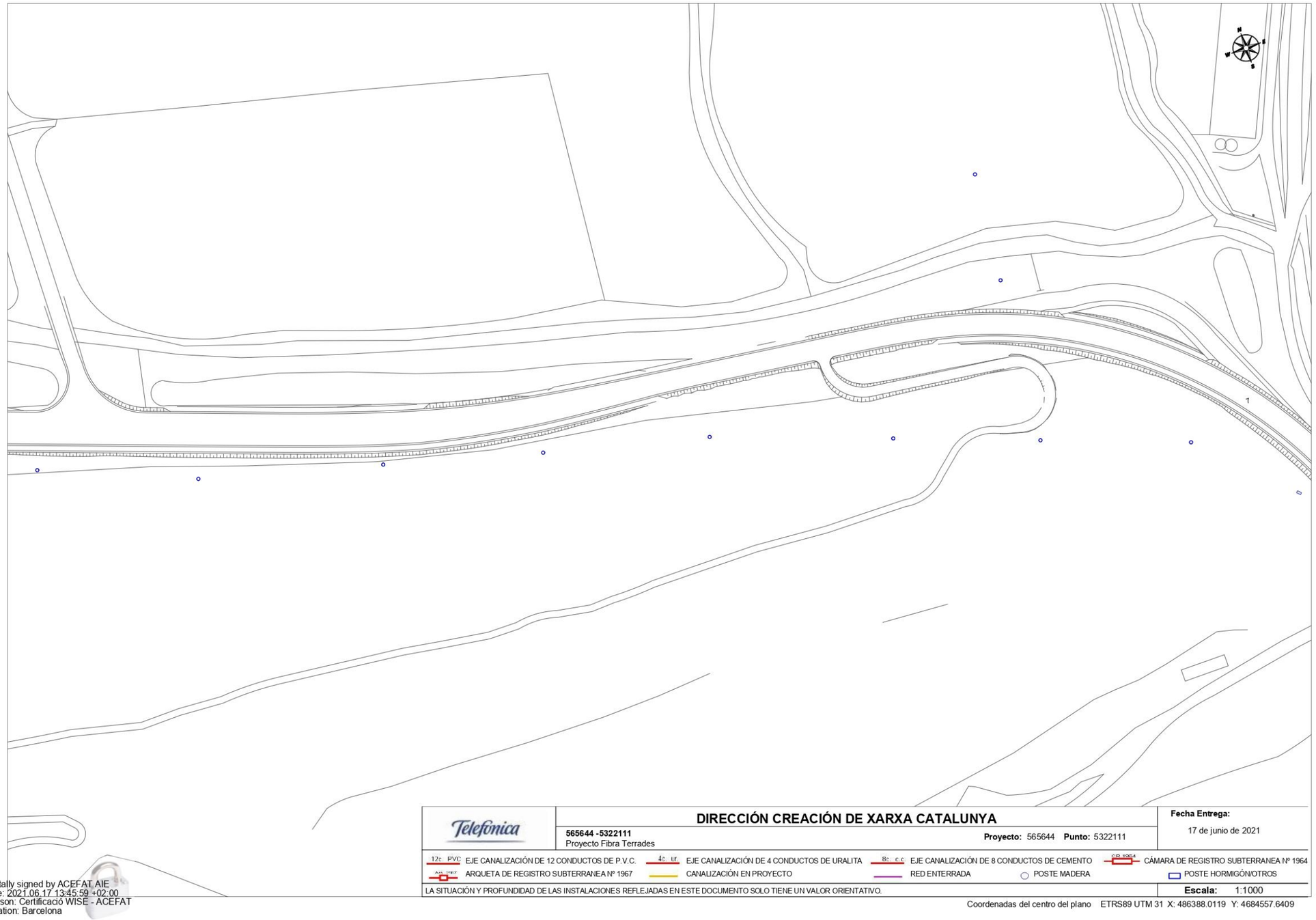

Tramos AT
Aéreo
Subterráneo o Submarino
Aereo Fuera de Servicio
Subterraneo o Submarino Fuera de Servicio
Tramos MT
Aéreo desnudo
Aéreo
Subterráneo o Submarino
Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
Subterráneo Fuera de Servicio
Tramos BT
Aéreo Trenzado
Aéreo desnudo
Subterráneo o Submarino
Aéreo Trenzado Fuera de Servicio
Aéreo Desnudo Fuera de Servicio
Subterráneo Fuera de Servicio
Trazas AT
Aérea AT
Subterránea AT
Canalización
Galería de servicio
Trazas MT
Aérea MT
Subterránea MT
Canalización
Galería de servicio
Trazas BT
Aérea BT
Subterránea BT
Canalización
Galería de servicio
Subestaciones AT
Subestación
Subestación Fuera de Servicio
Centros de Distribución
PT
Centro de Distribución
PT Fuera de Servicio
Centro de Distribucion Fuera de Servicio
Comunicaciones
Nodos FO
Subterráneo
Aéreo
Arquetas
AT
MT
BT
e-distribución

3.2. Red Telecomunicaciones: Telefónica

- Salida de Terrades GI-511, de PK 0+400 a PK 0+835.

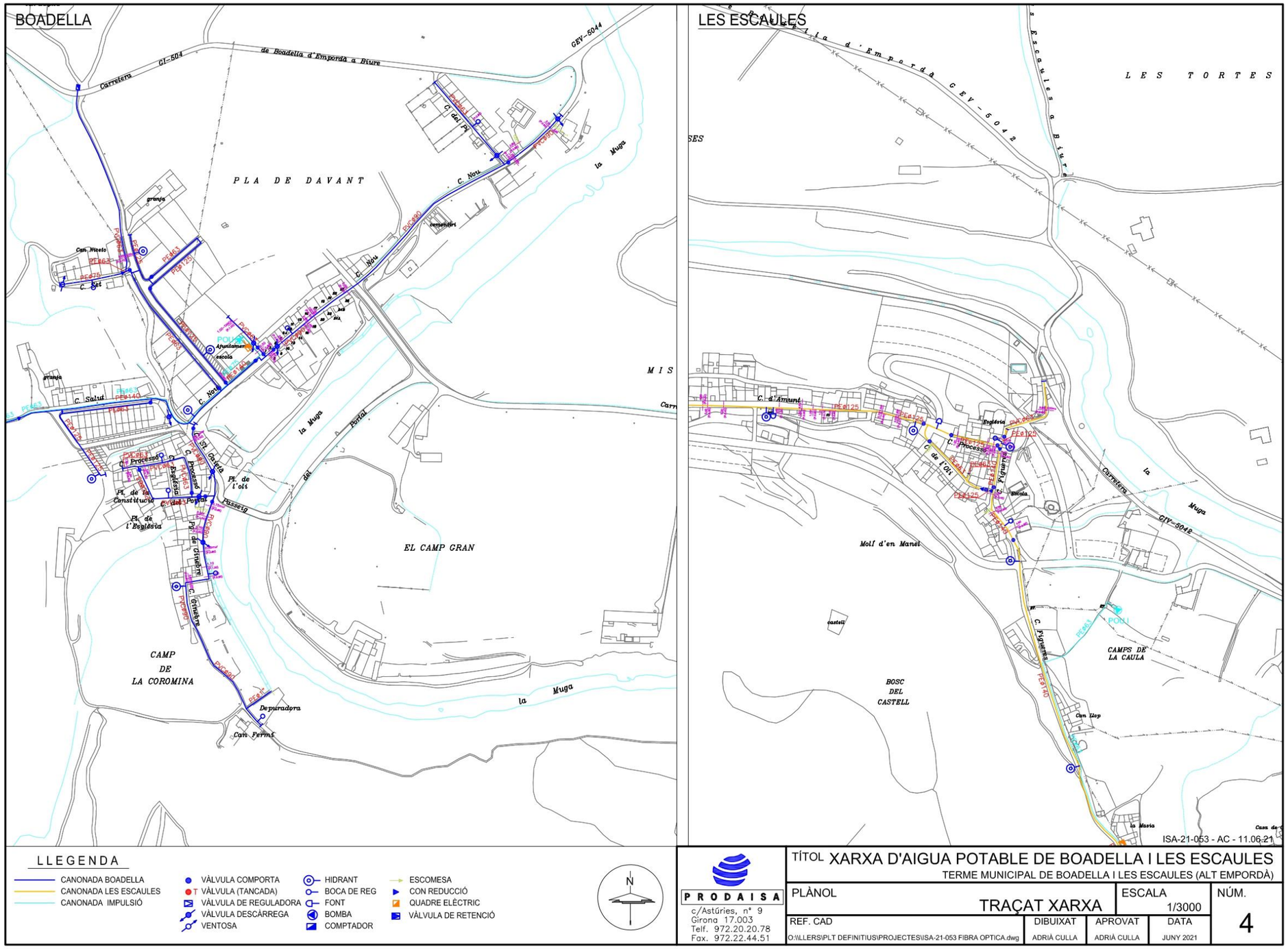


Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 13:46:02 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona



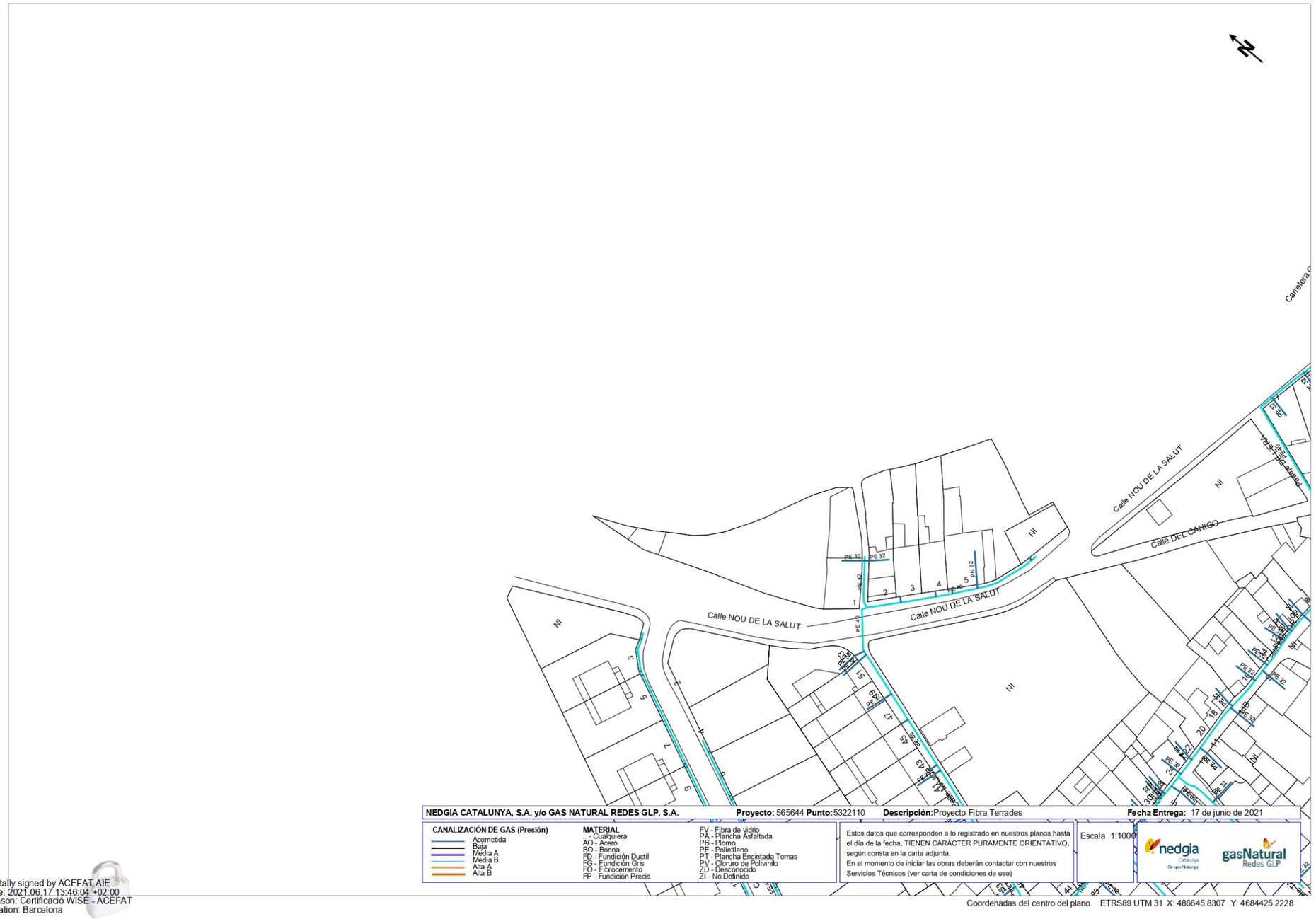
Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 13:45:59 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

3.3. Red de Agua Potable: Prodaisa



3.4. Canalización de Gas: Nedgia

- Salida de Terrades GI-511, PK 0+400.



Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.06.17 13:46:04 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

ANEJO NÚM. 4 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CONTENIDO

Materiales 3

Mano de Obra 3

Maquinaria 3

Partidas de obra 4

MATERIALES

Código	Ud	Descripción	Precio
P01001	m³	Agua (p.o.)	0,960
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	92,050
P01033	m³	Madera encofrar (p.o.)	219,520
P01041	l	Aceite de desencofrado, encofrados absorbentes (p.o.) Aceite de desencofrado para todo tipo de encofrados, principalmente absorbentes, a pie de obra. Para aplicar en dosis de 1 litro para 40 a 80 m².	3,210
P01044	kg	Puntas (p.o.)	2,390
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,480
P01047	kg	Acero B400S/SD (400 N/mm² límite elástico) (p.o.)	0,730
P02001	m³	Arena (p.o.)	17,640
P02009	m³	Grava (p.o.)	14,680
P02053.GI	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,400
P03004	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750
P03901.GI	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2 Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2, puesto en obra	126,000
P04200	ud	Arqueta hormigón prefabricada de conexión tipo C Arqueta de hormigón prefabricado, tipo C, sin fondo, con medidas interiores en planta 1,20x0,70x0,90 m, para intalaciones de fibra óptica.	250,700
P04201	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo C Marco y doble tapa triangular para arqueta de Fibra Óptica, tipo C, de dimensiones exteriores 114x87 cm, 107x78 cm de paso libre interior, de fosa dúcitl, clase D-400, según UNE-EN 124. Modelo tipo T1480DP o similar.	506,520
P04202	ud	Arqueta hormigón prefabricada de registro tipo B Arqueta de hormigón prefabricado, tipo B, sin fondo, con medidas interiores en planta 0,60x0,60x0,90 m, para intalaciones de fibra óptica.	112,250
P04203	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo B Marco y doble tapa triangular para arqueta de Fibra Óptica, tipo B, de dimensiones exteriores 88x88 cm, 75x75 cm de paso libre interior, de fosa dúcitl, clase D-400, según UNE-EN 124. Modelo tipo T1480DP o similar.	287,280
P28006	ud	Señal triangular tipo Peligro 175 cm reflectante (p.o.)	131,840
P28040	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	4,950
TFLATAUX	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16 Parte proporcional de manguitos de conexión para microductos de HDPE de 20 mm de diámetro exterior. Precio puesto en obra, incluyendo todos los materiales, herramientas y medios auxiliares para su correcta instalación, según las indicaciones del fabricante.	7,740
TFLATØ20	m	Flatliner 6xØ20/16 Grupo de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 mediante vaina plástica comuna plegable en diferentes configuraciones, colocados preferentemente en base de 2 y altura de 3 microductos, tipo FLATLINER plegable 6xø20/16 con cable de rastreo de acero inoxidable de alta conductividad para trazar el servicio enterrado con localizadores.	4,820

MAQUINARIA

Código	Ud	Descripción	Precio
EMBUDO.GI	h	Embudo para vertido de mortero M-300 Embudo para vertido de mortero M-300 en microzanja.	4,000
I02029f	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia menor de 30 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	1,123
I02029v	kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,122
I04001	m³	Riego, carga/descarga D<= 3 km	5,820
M01009	h	Camión cisterna riego agua 101/130 CV	36,810
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510
M01045	h	Tractor ruedas 101/125 CV	50,110
M01055	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930
M01058	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV cazo: 1,0-1,5 m3	74,440
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV	61,680
M01084	h	Compactador vibro 131/160 CV	51,370
M01116	h	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	49,090
M02003	h	Martillo hidráulico 1001-1500 kg, completo	6,600
M02007	h	Bandeja vibrante manual	6,200
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	27,300
M02018	h	Vibrador hormigón, sin mano de obra	4,530
M02036	h	Cortadora de pavimentos, sin mano de obra	1,700
M02042	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,770
M02052	h	Equipo oxicorte	6,110
M03007	h	Desbrozadora de martillos	15,260
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,260
M04005	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,570
M04007	h	Compresor 191/240 CV, sin mano de obra	42,000

MANO DE OBRA

Código	Ud	Descripción	Precio
O01001	h	Capataz	28,200
O01004	h	Oficial especialista	25,040
O01005	h	Oficial de oficios	22,690
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,550
O01009	h	Peón	22,110

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

PARTIDAS DE OBRA

CAPÍTULO 01 Tramo Terrades a Boadella

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS

I04009		**m**	**Desbroce márgenes camino desbrozadora de brazo densidad normal**			
			Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
O01009	0,015	h	Peón	22,110	0,33	
O01007	0,002	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,550	0,05	
M03007	0,015	h	Desbrozadora de martillos	15,260	0,23	
M01045	0,015	h	Tractor ruedas 101/125 CV	50,110	0,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN euro con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

I04009.2.GI		**m**	**Desbroce márgenes camino con motodesbrozadora**			
			Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con peón con motodesbrozadora. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
O01019	0,100	h	Peón con motodesbrozadora	24,030	2,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS euros con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 TRABAJOS LOCALIZADOS

I090001.GI		**m**	**Desmontaje barrera seguridad doble onda**			
			Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.			
O01001	0,050	h	Capataz	28,200	1,41	
O01004	0,100	h	Oficial especialista	25,040	2,50	
O01005	0,100	h	Oficial de oficios	22,690	2,27	
O01009	0,200	h	Peón	22,110	4,42	
M01020	0,100	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	3,55	
M02052	0,100	h	Equipo oxicorte	6,110	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE euros con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

I02022		**m³**	**Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³**			
			Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.			
M01058	0,630	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,440	46,90	
M02042	0,530	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,770	4,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN euro con DOS CÉNTIMOS

T01000.GI		**ud**	**Arqueta registro telecomunicaciones tipo B2**			
			Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 60x60x80 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.			
O01001	0,030	h	Capataz	28,200	0,85	
O01004	0,125	h	Oficial especialista	25,040	3,13	
O01009	0,300	h	Peón	22,110	6,63	
M01055	0,180	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	7,73	
M02007	0,300	h	Bandeja vibrante manual	6,200	1,86	
M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	1,78	
P03004	0,150	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o)	65,750	9,86	
I14030	0,150	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	4,64	
P04202	1,000	ud	Arqueta hormigón prefabricada de registro tipo B2	112,250	112,25	
P04203	1,000	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo B2	287,280	287,28	
TAP001	12,000	ud	Tapón de polietileno para tubos	0,230	2,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**438,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO euros con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

T01001.GI		**ud**	**Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C2**			
			Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 120x60x90 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.			
O01001	0,030	h	Capataz	28,200	0,85	
O01004	0,125	h	Oficial especialista	25,040	3,13	
O01009	0,400	h	Peón	22,110	8,84	
M01055	0,350	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	15,03	
M02007	0,400	h	Bandeja vibrante manual	6,200	2,48	
M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	1,78	
P03004	0,250	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	16,44	
I14030	0,250	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	7,74	
P04200	1,000	ud	Arqueta hormigón prefabricada de conexión tipo C2	250,700	250,70	
P04201	1,000	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo C2	506,520	506,52	
TAP001	12,000	ud	Tapón de polietileno para tubos	0,230	2,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**816,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS DIECISEIS euros con VEINTISIETE CÉNTIMOS

I05101.GI		**ud**	**Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal**			
			Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal. Incluye la limpieza de la arqueta, así como del colector que atraviesa la plataforma de la carretera.			
O01001	0,200	h	Capataz	28,200	5,64	
O01018	2,000	h	Cuadrilla B	47,150	94,30	
M04005	1,000	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,570	12,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**112,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE euros con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

I05100.GI		**ud**	**Adecuación de arqueta de obra de drenaje tranversal de fabrica de ladrillo**			
			Elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón empleando hormigón HM-20. Incluye colocación de marco y reja de fundición. Según plano de detalle.			
I16032	3,000	m²	Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados, volúmenes aislados	36,550	109,65	
P03004	0,750	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o)	65,750	49,31	
I14030	0,750	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	23,21	
P14001.GI	1,000	u	Marco de fundición de 1x0,7m	40,000	40,00	
P14002.GI	2,000	u	Reja de fundición de 0,5x0,7m	121,250	242,50	
O01001	0,100	h	Capataz	28,200	2,82	
O01004	1,000	h	Oficial especialista	25,040	25,04	
O01009	1,000	h	Peón	22,110	22,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**514,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CATORCE euros con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

I02026.GI		**ud**	**Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras a camión y ayudas localizadas**			
			Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras de excavación de pozos para arquetas y de eliminación de rejas, así como trabajos y ayudas localizadas para movimiento de elementos de seguridad.			
M01055	24,000	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1.030,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.030,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA euros con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I02029cf		**m³**	**Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km** Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
I02029f	1,000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,123	1,12	
I02029v	25,000	km·m³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,122	3,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO euros con DIECISIETE CÉNTIMOS

I02027		**m³**	**Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km** Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacio y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN euro con OCHENTA CÉNTIMOS

T0S003.2.GI		**m**	**Sección 3 Canalización para fibra óptica bajo cauce río mediante perforación dirigida 12TN** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo el cauce del río, mediante perforación dirigida en tierras, incluyendo perforación piloto, enchanzamiento, suministro y colocación de tuberia PE100 y presión PN100 de DN125mm, trabajos de manipulación y soldadura, estudio de topografía, georadar (contemplando unos 10m de margen a ambos lados de la perforación), lectura y interpretación del terreno y servicios. Incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.			
I03101.2.GI	1,000		Perforación dirigida 12TN	175,620	175,62	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
O01001	0,020	h	Capataz	28,200	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**181,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN euro con OCHENTA CÉNTIMOS

T0S003.5.GI		**ud**	**Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12TN** Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12 Tn. El traslado se considera desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**2.617,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS DIECISIETE euros con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

T0S003.6.GI		**ud**	**Cambio de emplazamiento de equipo de perforación dirigida de 12TN** Traslado del equipo de perforación dirigida de 12TN dentro del ámbito de la obra (traslado entre los diferentes puntos donde se deba realizar perforación dirigida dentro del ámbito de la obra).			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1.308,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS OCHO euros con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

T0S003.7.GI		**ud**	**Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia** Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia, incluye el desplazamiento que tiene que realizar el camión cuba de agua desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**305,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO euros con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

T0S003.8.GI		**m³**	**Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**265,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO euros con SEIS CÉNTIMOS

T0S003.9.GI		**ud**	**Equipo Mud-Motor** Servicio de desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**10.635,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO euros con TREINTA CÉNTIMOS

T0S003.10.GI		**ud**	**Desplazamiento equipo técnico** Desplazamiento equipo técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetría).			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**736,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SEIS euros con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

T0S003.11.GI		**m**	**Estudio de topografía y georadar para la perforación dirigida** Estudio de topografía y georadar para la perforación dirigida (más de 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**23,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES euros

SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS LINEALES

GEORADAR		**d**	**Georadar. Detección servicios** Jornada de estudio de Georadar básico, lectura y interpretación de los servicios existentes, incluye marcaje in situ de los resultados obtenidos.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1.390,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA euros con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I09000.GI		**ud**	**Desmontaje señal vertical** Desmontaje, carga y transporte a almacén de señal vertical de tránsito existente, de cualquier tipo, incluido soporte i demolición de cimentación, carga y transporte al vertedero de los materiales resultantes.			
O01001	0,050	h	Capataz	28,200	1,41	
O01005	0,300	h	Oficial de oficios	22,690	6,81	
O01009	0,500	h	Peón	22,110	11,06	
M01055	0,250	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	10,73	
M04005	0,250	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,570	3,14	
M01020	0,300	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	10,65	
M02052	0,110	h	Equipo oxicorte	6,110	0,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO euros con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

I090001.GI		**m**	**Desmontaje barrera seguridad doble onda** Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.			
O01001	0,050	h	Capataz	28,200	1,41	
O01004	0,100	h	Oficial especialista	25,040	2,50	
O01005	0,100	h	Oficial de oficios	22,690	2,27	
O01009	0,200	h	Peón	22,110	4,42	
M01020	0,100	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	3,55	
M02052	0,100	h	Equipo oxicorte	6,110	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE euros con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S001.TTR10.GI		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04032	0,444	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,490	0,22	
I06015	0,281	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,760	1,06	
P02053.GI	0,309	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,400	1,67	
MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,850	4,85	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,025	h	Capataz	28,200	0,71	
O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,040	1,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	8,64	
P03004	0,199	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	13,08	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO euros con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S001.TTR15.GI		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04032	0,650	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,490	0,32	
I06015	0,420	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,760	1,58	
P02053.GI	0,441	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,400	2,38	
MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,850	4,85	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,025	h	Capataz	28,200	0,71	
O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,040	1,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,500	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	12,96	
P03004	0,293	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	19,26	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**60,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA euros con SETENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S001.TTR10.R.GI		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04039	0,162	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,590	2,85	
MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,300	10,30	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,030	h	Capataz	28,200	0,85	
O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,040	1,38	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	8,64	
P03004	0,199	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	13,08	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO euros con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S001.TTR15.R.GI		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04039	0,249	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,590	4,38	
MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,300	10,30	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,030	h	Capataz	28,200	0,85	
O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,040	1,38	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	8,64	
P03004	0,293	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	19,26	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**62,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS euros con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S002.GI		**m**	**Sección 2 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distinti-			

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
			vos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04032	0,335	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,490	0,16	
I06015	0,270	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,760	1,02	
P02053.GI	0,238	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,400	1,29	
MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,850	4,85	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,025	h	Capataz	28,200	0,71	
O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,040	1,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	8,64	
P03004	0,131	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	8,61	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES euros con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

T0S002.R.GI **m** **Sección 2 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm.
Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.

I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,990	3,99	
I04039	0,119	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,590	2,09	
MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,850	4,85	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
O01001	0,030	h	Capataz	28,200	0,85	
O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,040	1,38	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,640	8,64	
P03004	0,131	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,750	8,61	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,930	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**44,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO euros con SEIS CÉNTIMOS

T0S004.GI **m** **Sección 4 Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo cuneta existente de hormigón, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300.
Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,300	10,30	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	3,91	
EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,20	
O01001	0,055	h	Capataz	28,200	1,55	
O01004	0,065	h	Oficial especialista	25,040	1,63	
O01009	0,050	h	Peón	22,110	1,11	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO euros con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

T0S005.GI **m** **Sección 5 Canalización para fibra óptica con microzanja en asfalto**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en el firme, sea en cruzamiento de la calzada o longitudinalmente en arcén, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo coloreante negro.
Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.

MICRO02	1,000	m	Microzanja en asfalto	8,500	8,50	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
P03902.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2, con aditivo coloreante negro	128,880	4,00	
EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,20	
O01001	0,055	h	Capataz	28,200	1,55	
O01004	0,065	h	Oficial especialista	25,040	1,63	
O01009	0,050	h	Peón	22,110	1,11	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS euros con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

T0S006.GI **m** **Sección 6 Canalización para fibra óptica con microzanja en tierra**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en tierra, sea en cruzamiento de zonas de tierra o longitudinalmente en la berma, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor, hormigonado del prisma con mortero M-300 y relleno de la zanja con tierra de la propia excavación.
Incluye la carga de material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.

MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,850	4,85	
O01001	0,105	h	Capataz	28,200	2,96	
O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,040	3,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
P03901.GI	0,007	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,000	0,88	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,40	
I03008	0,024	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,870	0,69	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE euros con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S007.GI		**m**	**Sección 7 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en acera** Formación de la canalización de infraestructura de red de fibra óptica en la acera mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3. Incluye el derribo de la acera y zanja en base de hormigón existente, excavación, carga y transporte a vertedero del material resultante, relleno del prisma de telecomunicaciones con hormigón hasta un espesor de 12 cm, la zanja con tierras hasta enrasar con la base de pavimentación, colocación de cinta de señalización y posterior reposición de pavimento de características similares a la existente, incluido parte proporcional de catas previas para la identificación y adecuación de servicios existentes, así mismo los trabajos de regulación del tránsito durante la ejecución de la zanja.			
I03001	0,165	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,980	7,75	
M04005	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,570	6,29	
O01001	0,055	h	Capataz	28,200	1,55	
O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,040	3,00	
O01009	0,500	h	Peón	22,110	11,06	
M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	1,78	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
I14009	0,080	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D<=20 km	97,150	7,77	
I14030	0,080	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	2,48	
I03008	0,070	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,870	2,02	
CINTA01	1,000	m	Cinta plástica señalizadora de presencia de cables de telecomunicaciones (p.o.)	0,270	0,27	
B05028	0,400	m²	Pavimento adoquines hormigón	25,130	10,05	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**59,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE euros con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S008.GI		**m**	**Sección 8 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en tierra** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo tierra, mediante zanja convencinal de ancho 20cm y profundidad 57cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, hormigonado del prisma de 12 cm de espesor, relleno de tierras y colocación de cinta de señalización. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.			
I03021	0,130	m³	Excavación mecánica zanja en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno compacto	11,780	1,53	
O01001	0,105	h	Capataz	28,200	2,96	
O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,040	3,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,110	2,21	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
I14009	0,025	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D<=20 km	97,150	2,43	
I14030	0,025	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	0,77	
I03008	0,100	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,870	2,89	
CINTA01	1,000	m	Cinta plástica señalizadora de presencia de cables de telecomunicaciones (p.o.)	0,270	0,27	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN euro con NOVENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T0S010.2.GI		**m**	**Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica por la acera del puente, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microconductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 con vaina plástica, colocados en base de 6 y altura de 1, con hilo conductor, y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.			
MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,300	10,30	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,820	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,740	0,04	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,510	0,18	
P03902.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2, con aditivo coloreante negro	128,880	4,00	
EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,000	0,20	
O01001	0,070	h	Capataz	28,200	1,97	
O01004	0,085	h	Oficial especialista	25,040	2,13	
O01009	0,060	h	Peón	22,110	1,33	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,400	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO euros con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I02029cf		**m³**	**Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km** Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
I02029f	1,000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,123	1,12	
I02029v	25,000	kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,122	3,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO euros con DIECISIETE CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I02027		**m³**	**Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km** Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacio y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**1,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN euro con OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I06015.2.GI		**m³**	**Rellenos con material de propia obra.** Rellenos con material procedente de la propia obra.			
I06015	1,000	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,760	3,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES euros con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.04 SEÑALIZACION Y DEFENSAS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
T01100.GI		**m**	**Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento** Pintado en faja de 5 cm de ancho sobre pavimento, con pintura acrílica de color azul para marcaje de la traza del prisma de comunicaciones ejecutado.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**0,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO euros con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I09008		**ud**	**Señal triangular tipo peligro, reflectante 90 cm, colocada** Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
O01009	1,500	h	Peón	22,110	33,17	
P28008	1,000	ud	Señal triangular tipo Peligro 90 cm reflectante (p.o.)	27,350	27,35	
P28040	2,200	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	4,950	10,89	
I03001	0,125	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,980	5,87	
I14002	0,125	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	122,150	15,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**92,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS euros con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
I09006.GI		**ud**	**Recolocación señal de tráfico**			
			Recolocación de señal de peligro, incluyendo la excavación y hormigonado.			
O01001	0,500	h	Capataz	28,200	14,10	
O01009	1,500	h	Peón	22,110	33,17	
I03001	0,125	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,980	5,87	
I14002	0,125	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	122,150	15,27	
I14030	0,125	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,950	3,87	
			TOTAL PARTIDA.....			**72,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS euros con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

I09040.2.GI		**m**	**Recolocación de barrera seguridad, doble onda.**			
			Recolocación de barrera seguridad, doble onda, en los soportes existentes. No incluye la colocación de soportes nuevos.			
O01001	0,100	h	Capataz	28,200	2,82	
O01009	0,450	h	Peón	22,110	9,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE euros con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 No tramificado

SUBCAPÍTULO 02.01 Seguridad y Salud

L0100.GI		**ud**	**Partida alzada Seguridad y Salud**			
			Partida alzada de cobro íntegro por la Seguridad y Salud de la obra, según presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**10.847,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE euros con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 Seguridad Vial

SV001.GI		**ud**	**Partida alzada Seguridad Vial**			
			Partida alzada a justificar por la seguridad vial, señalización de los trabajos, balizamiento y señalización y formación de los desviamientos provisionales, regulación del tránsito y protección de los desniveles durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**12.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL euros

SUBCAPÍTULO 02.03 Gestión de Residuos

G02001.GI		**tn**	**Tarifas gestión de runas**			
			Tarifa de gestión del vertedero autorizado de la runa de hormigón y asfalto.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**9,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE euros con CINCUENTA CÉNTIMOS

G02002.GI		**tn**	**Tarifas gestión tierra vegetal**			
			Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra vegetal procedente del desbroce.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**9,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE euros con CINCUENTA CÉNTIMOS

G02003.GI		**tn**	**Tarifas gestión tierras excavación**			
			Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra procedente de la excavación.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**9,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE euros con CINCUENTA CÉNTIMOS

G02004.GI		**tn**	**Canon Ecotasa**			
			Canon de los residuos de construcción destinados al depósito controlado, según ley 8/2008 de 10 de Julio			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES euros

SUBCAPÍTULO 02.04 Servicios Afectados

SA0001.GI		**ud**	**Partida alzada de servicios afectados a justificar**			
			Partida alzada para ejecución de alternativas por motivos de servicios afectados			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3.000,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL euros

SUBCAPÍTULO 02.05 Control de Calidad

Q01ALZADO.GI		**ud**	**Partida de alzada para el plan de control de calidad**			
			Ensayos de Control de calidad de los materiales.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**6.156,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS euros con VEINTISEIS CÉNTIMOS

ANEJO NÚM. 5 PLAN DE TRABAJO

El plan de Trabajo lo resumimos en 4 capítulos principales, que son los que siguen:

1. Trabajos previos. 2
2. Primera fase. Trabajos localizados. 2
3. Segunda fase. Trabajos lineales. 2
4. Trabajos de finalización. 3

1. TRABAJOS PREVIOS.

La primera actuación a realizar serán los **trabajos previos** que incluirán:

1.1. Implantación en la obra.

Ubicación de las casetes de obra, comedor y sanitarios portátiles, suministro de agua, así como la instalación de los contenedores de residuos y demás instalaciones previstas en el Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Calidad.

1.2. Premarcaje, trazado y replanteo.

Una vez ubicados estos elementos, es necesario realizar un **premarcaje del trazado** definido en proyecto y **replanteo de la actuación** (reconocimiento del terreno).

1.3. Desbroce

Se continuará con un ***desbroce generalizado*** de la traza de actuación

2. PRIMERA FASE. TRABAJOS LOCALIZADOS.

Una vez desarrollados los trabajos previos, se empezaría con la **Primera fase de la obra** que incluirá la ejecución de trabajos localizados o puntuales.

Deberán cumplirse los procedimientos y protocolos previstos en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud, debido a que la carretera estará en uso, durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Así mismo, deberán solicitarse los correspondientes permisos de corte de carril, cuando sea necesario.

Los transportes de residuos deberán hacerse con empresas autorizadas para tal actividad y los gestores deberán estar acreditados para la recepción de los residuos generados.

2.1. Excavación en roca con medios mecánicos especiales de pozos para arquetas y rejas.

- Un equipo de trabajo (previsto en 3 personas) se encargará de realizar estos trabajos.
- Se realizará excavación con medios mecánicos especiales del pozo de la arqueta para la posterior colocación y conexionado de ésta.

2.2. Ejecución de canalización con perforación dirigida (sección 3).

- Un equipo de trabajo especializado (previsto en 3 personas) se encargará de realizar estos trabajos.

3. SEGUNDA FASE. TRABAJOS LINEALES.

Esta segunda fase incluye la ejecución de trabajos lineales.

El procedimiento de trabajo previsto en esta segunda fase, contempla el desplazamiento por la carretera de forma lineal, ejecutando trabajos por *ciclos de maquinaria similar* y desde el inicio al final de la traza proyectada.

Es importante comentar que los trabajos siempre deberán desarrollarse en el sentido de tráfico que corresponda al carril desde donde se trabaja.

Desde Figueres a Llers, la canalización discurre por el lado derecho de la carretera (sentido norte) y desde Llers a Terrades, discurre por el lado izquierdo.

Deberán cumplirse los procedimientos y protocolos previstos en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud, debido a que la carretera estará en uso, durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Así mismo, deberán solicitarse los correspondientes permisos de corte de carril, cuando sea necesario.

Los transportes de residuos deberán hacerse con empresas autorizadas para tal actividad y los gestores deberán estar acreditados para la recepción de los residuos generados.

3.1. Uso de georadar y detección de servicios.

- Un equipo de trabajo (previsto en 2 personas) se encargará de realizar estos trabajos, una vez concluidos estos trabajos en la primera fase.

Se hace necesario del uso de georadar en toda la traza de la canalización de la fibra para detectar posibles servicios. Se prevé cruce con la MAT (muy alta tensión).

3.2. Desmontaje previo de señales verticales.

- Un equipo de trabajo (previsto en 2 personas) se encargará de realizar estos trabajos.
- Las señales verticales se desmontarán solo del tramo donde se esté trabajando y siempre que sea posible, se volverán a colocar en el mismo día o bien se sustituirán por señalización provisional de obra.

3.3. Corte de asfalto y excavación de tierra.

- Se procederá al corte del asfalto (cuando sea necesario) para poder enlazar el asfalto existente a la nueva cuneta o sobreancho de hormigón (secciones 1 y 2).
- A continuación, se realizará la limpieza de la capa vegetal y excavación de tierras, para recepcionado de la zahorra.

3.4. Construcción capa de suelo seleccionado.

- Suministro y construcción de capa compactada de zahorras: se realizará allí donde esté prevista la sección 1 y 2.

3.5. Ejecución de canalización con microzanjadora.

- Una vez terminados todos los trabajos preparativos anteriores, se empezarán a ejecutar la microzanja con microzanjadora y colocación de Flatliner y tapado de zanja con mortero o tierra vegetal (según sección 1, 2, 4, o 5).

3.6. Ejecución de cunetas y sobreanchos de hormigón.

- La ejecución de cunetas de hormigón está prevista con máquina con encofrados deslizantes, para mayor rendimiento y calidad del acabado de la cuneta (secciones 1 y 2).

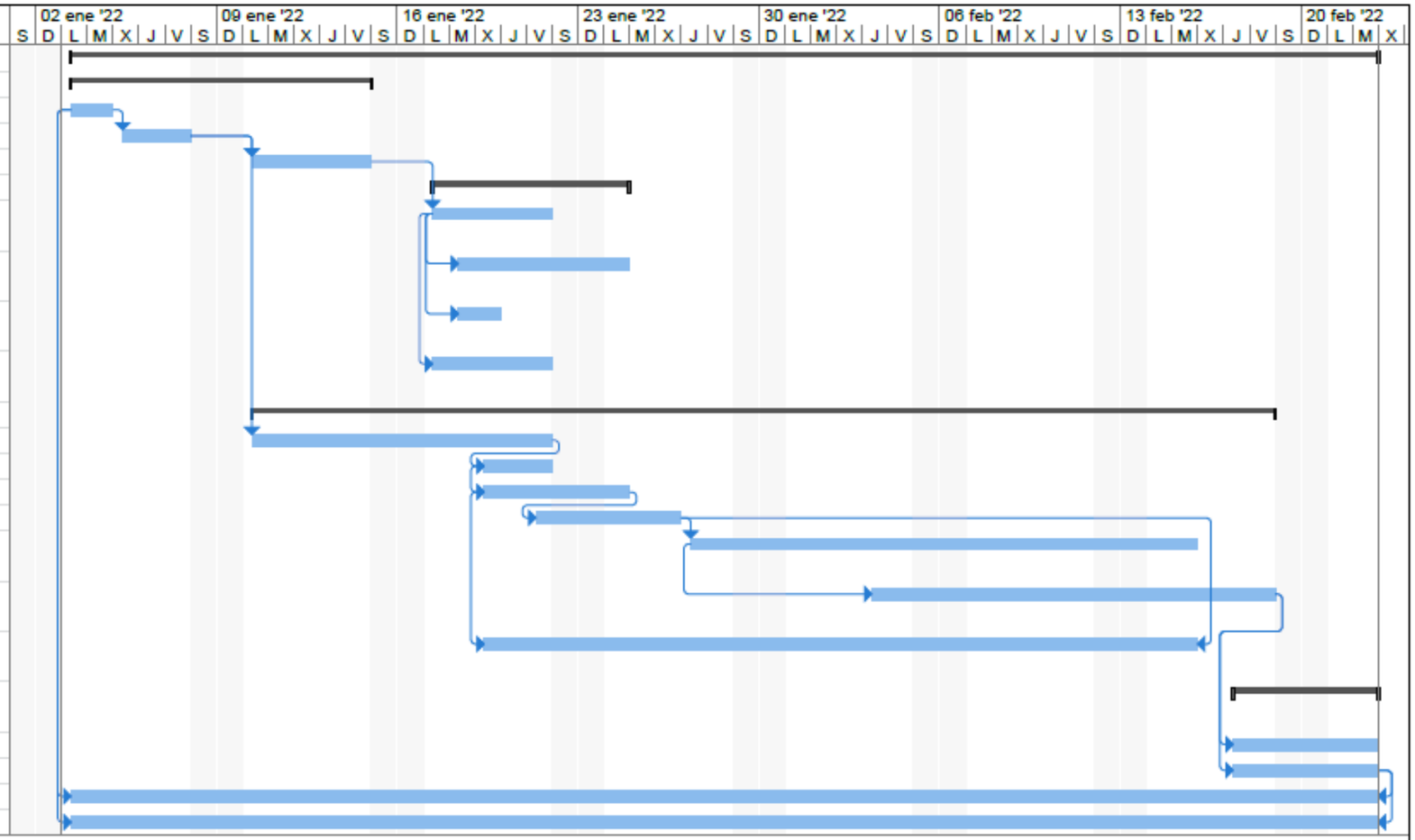
4. TRABAJOS DE FINALIZACIÓN.

Incluye la recolocación de las señales de tráfico definitivas, así como el pintado de la faja azul marcando la existencia de fibra óptica.

Las medidas de Seguridad y Salud y de Control de Calidad, se desarrollarán durante toda la obra.

Se adjunta en la siguiente página la planificación con el diagrama de Gantt.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	PROYECTO TERRADES - BOADELLA	37 días
2	Trabajos previos	10 días
3	Implantación en obra	2 días
4	Premarcaje trazado y replanteo	3 días
5	Desbroce	5 días
6	1ª Fase. Trabajos localizados	6 días
7	Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³	5 días
8	Ejecución de arquetas y zanjas de conexionado	5 días
9	Ejecución de canalización con perforación dirigida y colocación de Flatliner	2 días
10	Transporte materiales sueltos a vertedero autorizado	5 días
11	2ª Fase. Trabajos lineales	30 días
12	Georadar. Detección servicios	10 días
13	Desmontaje señales tráfico y vallas	3 días
14	Corte asfalto y excavación de tierras	4 días
15	Construcción capa suelo seleccionado	4 días
16	Ejecución de canalización con microzanjadora y colocación de Flatliner	14 días
17	Ejecución de cunetas y sobreanchos de hormigón	12 días
18	Transporte materiales sueltos a vertedero autorizado	20 días
19	Trabajos de finalización: señalización y defensas	4 días
20	Montaje señales tráfico y vallas	4 días
21	Pintado en faja color azul	4 días
22	Seguridad y Salud	37 días
23	Control Calidad	37 días



Proyecto: Terrades Boadella
Fecha: mié 14/07/21

Tarea	Tareas externas	Tarea manual	Sólo fin
División	Hito externo	Sólo duración	Fecha límite
Hito	Tarea inactiva	Informe de resumen manual	Progreso
Resumen	Hito inactivo	Resumen manual	Progreso manual
Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Sólo el comienzo	

Página 1

ANEJO NÚM. 6 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para el estudio del movimiento de tierras hemos valorado las superficies y volúmenes teóricos procedentes de los siguientes trabajos:

- El desbroce del lateral de la calzada donde se debe realizar la ejecución de las secciones número 1 y 2, así como los puntos localizados donde hay que realizar excavación de pozos para la colocación de arquetas de telecomunicaciones.
- Excavación de tierra vegetal, de espesor 20cm
- Excavación de pozos, con taludes suficientes para mantener la estabilidad de las paredes del pozo.
- Excavación de caja, para la posterior ejecución de la capa granular de suelo seleccionado.
- Excavación de zanjas, para la colocación del microducto de la fibra óptica.
- Ejecución capa granular de suelo seleccionado.
- Perforación horizontal dirigida

	ud	longitud	anchura	profundidad	area	volumen	vol. Esponjado
desbroce							
sección 1		2.580,94					
cuneta tipo TTR-10		247,85	1,00		247,85		
cuneta tipo TTR-15		2.333,09	1,50		3.499,63		
sección 2		739,58	0,80		591,66		
arqueta B2	13	2,00	1,50		39,00		
arqueta C2	3	3,00	1,50		13,50		
					4.391,65		
excavación pozos							
arqueta B	13	0,8	0,8	1,2	9,984	12,9792	
arqueta C	3	1,4	0,8	1,2	4,032	5,24	
adecuación ODT	12	3,5	0,3	0,3	3,78	4,91	
					17,80	**23,13**	
excavación tierra vegetal en terreno compacto							
sección 1		185,20					
cuneta tipo TTR-10		90,30	1,00	0,20	18,06	23,48	
cuneta tipo TTR-15		94,90	1,50	0,20	28,47	37,01	
sección 2		193,93	0,80	0,20	31,03	40,34	
					77,56	**100,83**	
excavación caja en terreno compacto							
sección 1		185,20					
cuneta tipo TTR-10		90,30		0,244	22,03	28,64	
cuneta tipo TTR-15		94,90		0,350	33,22	43,18	
sección 2		193,93		0,175	33,94	44,12	
					89,19	**115,94**	

excavación caja en terreno rocoso						
sección 1	2.395,74					
cuneta tipo TTR-10	157,55			0,162	25,52	33,18
cuneta tipo TTR-15	2.238,19			0,249	557,31	724,50
sección 2	545,65			0,119	64,93	84,41
					647,76	**842,09**
excavación zanjas						
sección 1, microzanja	2.580,94	0,08	0,35		72,27	93,95
sección 2, microzanja	739,58	0,08	0,35		20,71	26,92
sección 4, microzanja	1.876,98	0,08	0,20		30,03	39,04
sección 4, microzanja	1.876,98	0,08	0,15		22,52	29,28
sección 5, microzanja	65,08	0,08	0,20		1,04	1,35
sección 5, microzanja	65,08	0,08	0,15		0,78	1,02
sección 7, zanja	6,30	0,40	0,17		0,43	0,56
sección 7, zanja	6,30	0,20	0,40		0,50	0,66
sección 9, microzanja	42,72	0,08	0,20		0,68	0,89
sección 9, microzanja	42,72	0,08	0,15		0,51	0,67
					149,48	**194,33**
suelo seleccionado						
sección 1	185,20					
cuneta tipo TTR-10	90,30			0,309	27,90	
cuneta tipo TTR-15	94,90			0,441	41,85	
sección 2	193,93			0,238	46,16	
					115,91	
perforación dirigida						
sección 3	50			0,02	1,12	
					1,12	

ANEJO NÚM. 7 TRAZADO ADMISIBLE

1. Introducción

En este anejo se comprueba que los esfuerzos producidos durante el tendido del cable pueden ser soportados por el conducto, esto es, que la tensión a la salida es menor que la tensión admisible para el cable.

Dado que no es posible asegurar que durante toda la vida útil de la canalización se podrán realizar los tendidos con sistemas hidráulicos, suponemos el caso más desfavorable que es el procedimiento de tendido con cabestrante.

2. Metodología

El procedimiento es el que viene indicado en el Anexo D de la Norma UNE 133100-1:2002 y consiste en sumar los incrementos de tensión que se producen en cada tramo, hasta llegar al extremo de salida en que se efectúa el tiro. Además, en el extremo de entrada se parte de una tensión inicial $T_0 = 15\ kp$.

Las fórmulas de cálculo dependerán del tipo de tramo que se esté estudiando, y son las mostradas en la siguiente tabla:

TRAMO	FÓRMULA
Recto horizontal	$\boldsymbol{T_i = T_{i-1} + p \cdot l \cdot \mu}$
Curvas en planta	$\boldsymbol{T_i = (T_{i-1} + p \cdot r) \cdot e^{\mu \cdot \varphi} - p \cdot r}$
Recto en rampa/pendiente	$\boldsymbol{T_i = T_{i-1} + p \cdot l \cdot (\mu \pm tan\,\alpha)}$
Acuerdos verticales	$\boldsymbol{T_i = T_{i-1} \cdot e^{\mu \cdot \varphi} + \varphi \cdot p \cdot r \cdot \left(\mu \cdot cos\,{\varphi}/{2} \pm sin\,{\varphi}/{2}\right)}$

donde:

- T_i es la tensión de salida del tramo, en kN
- T_{i-1} es la tensión de entrada del tramo de estudio que coincide con la tensión de salida del tramo anterior, en kp
- l es la longitud del tramo recto visto en planta, en metros
- α es la pendiente del tramo recto, en radianes, con signo positivo para rampas y negativo para pendientes
- r es el radio de curvatura de los tramos curvos o acuerdos verticales, en metros
- φ es el ángulo de la curva en planta o del acuerdo vertical, en radianes, con signo positivo para sentido ascendente y negativo para descendientes
- μ es el valor del coeficiente de rozamiento entre el cable y el conducto, su valor depende del tipo de tramo y del material
- p es el peso del cable en kp/m

Las curvas situadas en planos inclinados se asimilan a planos horizontales o verticales, escogiendo la situación de cálculo más desfavorable.

Para realizar estas comprobaciones se considera el rozamiento del tritubo, por ser el tipo de conducto de mayor similitud al flatliner, y se supondrá un cable virtual con la pareja de valores $p = 0{,}25\ kp/m\ ; T = 320\ kp$, tal y como dicta la normativa.

ROZAMIENTO TRITUBO	
Recto	0,32
Curva R>25m	0,38
Curva R<25m	0,42

3. Cálculos de tensión

Los cálculos han sido realizados por tramos homogéneos y con la ayuda de una Hoja de Cálculo, la cual se entrega al cliente junto con el resto de la documentación del proyecto. En esta hoja, se introduce cada tramo en una fila, escribiendo el valor de los parámetros necesarios para el cálculo de la tensión a la salida de dicho tramo, que será la tensión de entrada en la fila siguiente.

4. Conclusiones

Se determina mediante el presente anejo de cálculo, que el trazado es admisible y el tendido de fibra óptica puede realizarse por el procedimiento tradicional de cabestrante.

Se comprueba que, para la orografía del trazado, todavía sería posible alejar más las arquetas de conexión entre las cuáles se realiza la colocación de la fibra.

TERRADES A BOADELLA

Tramo	Tipo	Longitud/ Radio (m)	Ángulo curva/rampa (º)	Tensión de entrada	Tensión a la salida	longitud parcial	longitud tramo	pk
A01	Recto	44,00	-	15,00	18,52	44,00		
A02	Curva	139,24	62,00	18,52	45,65	150,67		
A03	Recto	66,50	-	45,65	50,97	66,50		
A04	Curva	335,00	14,00	50,97	64,07	81,85		
A05	Recto	91,50	-	64,07	**71,39**	91,50	434,52	0+435
B01	Recto	25,33	-	15,00	**17,03**	25,33	25,33	0+460
C01	Recto	49,00	-	15,00	**18,92**	49,00	49,00	0+499
D01	Rampa	90,60	1,90	15,00	23,00	90,55		
D02	Curva	51,28	31,00	23,00	31,17	27,74		
D03	Rampa	91,40	1,57	31,17	39,11	91,37		
D04	Curva	35,60	68,00	39,11	66,47	42,25		
D05	Rampa	35,70	1,60	66,47	69,58	35,69		
D06	Curva	36,00	40,00	69,58	93,45	25,13		
D07	Rampa	142,30	3,62	93,45	107,08	142,02		
D08	Curva	202,35	15,00	107,08	123,58	52,97		
D09	Curva	24,80	76,00	123,58	**220,34**	32,89	540,61	1+039
E01	Curva	38,30	82,00	15,00	32,76	54,81		
E02	Rampa	83,50	3,43	32,76	40,69	83,35		
E03	Curva	12,13	76,00	40,69	73,29	16,09		
E04	Recto	50,70	-	73,29	77,34	50,70		
E05	Curva	37,00	49,00	77,34	110,60	31,64		
E06	Recto	38,60	-	110,60	113,68	38,60		
E07	Curva	103,72	22,00	113,68	135,62	39,82		
E08	Recto	35,50	-	135,62	138,46	35,50		
E09	Curva	38,50	41,00	138,46	184,73	27,55		
E10	Recto	20,20	-	184,73	186,34	20,20		
E11	Curva	21,30	62,00	186,34	**296,62**	23,05	421,32	1+461
F01	Recto	32,90	-	15,00	17,63	32,90		
F02	Curva	37,40	35,00	17,63	24,68	22,85		
F03	Recto	24,80	-	66,47	68,45	24,80		
F04	Curva	29,50	29,00	68,45	84,54	14,93		
F05	Recto	26,20	-	84,54	**86,63**	26,20	121,68	1+582
G01	Recto	100,50	-	15,00	23,04	100,50		
G02	Curva	39,50	37,00	23,04	32,19	25,51		
G03	Recto	141,00	-	32,19	43,47	141,00		
G04	Curva	33,80	57,00	43,47	67,33	33,62		
G05	Recto	46,00	-	67,33	71,01	46,00		
G06	Curva	48,50	49,00	71,01	102,93	41,48		
G07	Recto	82,00	-	102,93	109,49	82,00		
G08	Curva	75,20	27,00	109,49	134,65	35,44		
G09	Recto	102,00	-	134,65	142,81	102,00		
G10	Curva	112,80	17,00	142,81	163,22	33,47		
G11	Recto	119,00	-	163,22	**172,74**	119,00	760,01	2+342
H01	Curva	41,93	27,00	15,00	20,00	19,76		
H02	Recto	13,50	-	20,00	21,08	13,50		
H03	Curva	20,88	62,00	21,08	36,21	22,59		
H04	Curva	143,27	28,00	36,21	50,91	70,01		
H05	Recto	32,50	-	50,91	53,51	32,50		
H06	Curva	46,48	45,00	53,51	76,15	36,50		
H07	Recto	30,00	-	76,15	78,55	30,00		
H08	Curva	548,64	12,00	78,55	96,42	114,90		
H09	Curva	232,70	33,00	96,42	**134,25**	134,02	473,79	2+816
I01	Curva	26,10	110,00	15,00	38,12	50,11		
I02	Curva	99,60	36,00	38,12	55,12	62,58		
I03	Curva	14,40	97,00	55,12	115,95	24,38		
I04	Curva	91,20	60,00	115,95	183,77	95,50		
I05	Curva	35,60	59,00	183,77	276,04	36,66		
I06	Recto	56,20	-	276,04	**280,53**	56,20	325,42	3+142
J01	Curva	124,60	24,00	15,00	22,96	52,19		
J02	Recto	61,20	-	22,96	27,86	61,20		
J03	Curva	26,50	128,00	27,86	73,97	59,20		
J04	Recto	38,50	-	73,97	77,05	38,50		
J05	Curva	31,15	123,00	77,05	**184,02**	66,87	277,96	3+420
K01	Recto	85,00	-	15,00	21,80	85,00		
K02	Curva	98,40	33,00	21,80	33,15	56,67		
K03	Recto	55,00		33,15	37,55	55,00		
K04	Curva	30,84	51,00	37,55	55,77	27,45		
K05	Curva	30,70	69,00	55,77	92,59	36,97		
K04	Recto	17,00	-	92,59	93,95	17,00		
K05	Curva	147,00	29,00	93,95	121,67	74,40		
K06	Curva	34,40	61,00	121,67	186,62	36,62		
K07	Recto	20,00	-	186,62	**188,22**	20,00	409,12	3+829
L01	Curva	20,30	67,00	15,00	27,73	23,74		
L02	Recto	13,50	-	27,73	28,81	13,50		
L03	Curva	19,10	67,00	28,81	50,11	22,33		
L04	Curva	154,23	18,00	50,11	61,35	48,45		
L05	Recto	76,00	-	61,35	67,43	76,00		
L06	Curva	91,00	20,00	67,43	80,23	31,76		
L07	Curva	43,12	105,00	80,23	171,82	79,02		
L08	Recto	43,50	-	171,82	175,30	43,50		
L09	Curva	39,50	46,00	175,30	**241,36**	31,71	370,02	4+199
M01	Curva	39,50	21,00	15,00	18,72	14,48		
M02	Recto	44,50	-	18,72	22,28	44,50		
M03	Curva	28,30	35,00	22,28	29,95	17,29		
M04	Recto	44,50	-	29,95	33,51	44,50		
M05	Curva	20,20	91,00	33,51	70,08	32,08		
M06	Recto	50,00	-	70,08	74,08	50,00		
M07	Curva	21,00	65,00	74,08	122,50	23,82		
M08	Curva	73,60	32,00	122,50	155,81	41,10		
M09	Recto	128,00	-	155,81	166,05	128,00		
M10	Curva	29,30	71,00	166,05	**270,32**	36,31	432,08	4+631

N01	Curva	28,10	64,00	15,00	26,65	31,39		
N02	Recto	68,00	-	26,65	32,09	68,00		
N03	Curva	60,80	53,00	32,09	52,00	56,24		
N04	Recto	66,50	-	52,00	57,32	66,50		
N05	Curva	31,50	50,00	57,32	82,96	27,49		
N06	Recto	22,00	-	82,96	84,72	22,00		
N07	Curva	29,90	46,00	84,72	**117,61**	24,00	295,62	4+927
O01	Curva	29,90	21,00	15,00	18,36	10,96		
O02	Recto	42,10	-	18,36	21,73	42,10		
O03	Curva	55,90	57,00	21,73	38,13	55,61		
O04	Recto	75,80	-	38,13	44,19	75,80		
O05	Curva	62,30	50,00	44,19	67,69	54,37		
O06	Recto	152,50	-	67,69	79,89	152,50		
O07	Curva	29,60	53,00	79,89	**116,66**	27,38	418,71	5+345
P01	Recto	6,00	-	15,00	**15,48**	6,00	6,00	5+351

TRAMOS CANALIZACIÓN						
tramo	elemento origen	elemento destino	tipo red infraestructura	longitud del tramo (m)	tensión máxima (Kp)	cumple <320
A	PE33	PE34	6Ø20	434,52	71,39	si
B	PE34	PE35	6Ø20	25,33	17,03	si
C	PE35	PE36	6Ø20	49,00	18,92	si
D	PE36	PE37	6Ø20	540,61	220,34	si
E	PE37	PE38	6Ø20	421,32	296,62	si
F	PE38	PE39	6Ø20	121,68	86,63	si
G	PE39	PE40	6Ø20	760,01	172,74	si
H	PE40	PE41	6Ø20	473,79	134,25	si
I	PE41	PE42	6Ø20	325,42	280,53	si
J	PE42	PE43	6Ø20	277,96	184,02	si
K	PE43	PE44	6Ø20	409,12	188,22	si
L	PE44	PE45	6Ø20	370,02	241,36	si
M	PE45	PE46	6Ø21	432,08	270,32	si
N	PE46	PE47	6Ø22	295,62	117,61	si
O	PE47	PE48	6Ø22	418,71	116,66	si
P	PE48	PE49	6Ø22	6,00	15,48	si

ARQUETAS			
código elemento	tipo elemento infraestructura	PK	tipo de ubicación
PE33	B2	0+000	ACERA
PE34	B2	0+435	BERMA
PE35	B2	0+460	BERMA
PE36	B2	0+499	BERMA
PE37	B2	1+039	BERMA
PE38	B2	1+461	BERMA
PE39	C2	1+582	BERMA
PE40	B2	2+342	BERMA
PE41	B2	2+816	BERMA
PE42	B2	3+142	BERMA
PE43	B2	3+420	BERMA
PE44	B2	3+829	BERMA
PE45	B2	4+199	BERMA
PE46	C2	4+631	BERMA
PE47	B2	4+926	BERMA
PE48	B2	5+345	BERMA
PE49	C2	5+351	BERMA

ANEJO NÚM. 8 GESTIÓN DE RESIDUOS

Contenido

1. Objeto y marco legal 2
1.1. Normativa aplicable 2
1.2. Descripción de las obras 3
2. Agentes intervinientes 3
2.1. Productor de residuos 3
2.2. Poseedor de residuos 3
2.3. Gestor de residuos 3
3. Identificación de los residuos 4
3.1. Naturaleza de los residuos 4
3.2. Residuos de Construcción y Demolición 4
3.3. Identificación de los residuos generados en obra 5
4. Estimación de los residuos 6
5. Operaciones de gestión de residuos 6
5.1. Prevención y minimización de residuos 6
5.2. Separación 7
5.3. Reutilización, valoración y eliminación 8
5.3.1. Reutilización 8
5.3.2. Valorización ‘in situ’ 9
5.3.3. Eliminación y tratamiento 9
6. Prescripciones Técnicas 10
6.1. Preinscripciones Generales 10
6.2. Obligaciones 11
6.2.1. Productor de residuos de construcción y demolición 11
6.2.2. Poseedor de residuos de construcción y demolición 11
6.2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición 12
6.3. Separación y almacenaje 12
6.3.1. Residuos no peligrosos 12
6.3.2. Residuos peligrosos 13
6.3.3. Almacenaje 13
6.4. Transporte de residuos por el interior de la obra 14
6.5. Control documental 14
6.6. Formación del personal 15
7. Documentación gráfica 15
8. Valoración económica 17
8.1. Presupuestos parciales 17
8.2. Presupuesto de Ejecución Material 17

1. OBJETO Y MARCO LEGAL

El objeto de este anexo es la redacción del estudio de gestión de residuos para las obras contempladas en el presente proyecto. En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 4 del RD 105/2008 de 1 de febrero, sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición, el presente estudio desarrolla los siguientes puntos:

- Identificación de los agentes intervinientes en la Gestión de RCD
- Normativa y legislación aplicable
- Identificación de los residuos generados en obra, codificados según la Orden MAM/304/2002
- Estimación de las cantidades generadas en peso y volumen
- Operaciones de minimización de los residuos generados
- Medidas de separación, reutilización, valorización y/o eliminación de los diferentes tipos de residuos.
- Prescripciones generales en relación al almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos.
- Valoración económica de la gestión de residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en un capítulo independiente.

1.1. Normativa aplicable

La gestión de residuos generados en el presente proyecto se encuentra enmarcada legalmente por la siguiente normativa:

Estatal:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- El Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos 2016-2022 (PEMAR).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Autonómica de Cataluña:

- Ley 8/2008, de 10 de julio, de financiación de las infraestructuras de gestión de los residuos y de los cánones sobre la disposición del desperdicio de los residuos.
- Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.
- Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, por el que se aprueba el Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20).
- Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.
- Decreto 152/2017, de 17 de octubre, sobre la clasificación, la codificación y las vías de gestión de los residuos en Cataluña.
- Decreto 69/2009, de 28 de abril, por el que se establecen los criterios y los procedimientos de admisión de residuos en los depósitos controlados
- Decreto 1/1997, de 7 de enero, sobre la eliminación de los residuos en depósitos controlados.
- Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.

- Decreto 219/2001, de 1 de agosto, por el que se deroga la disposición adicional tercera del Decreto 93/1999, de 6 de abril, sobre procedimientos de gestión de residuos.
- Orden MAB/329/2003, de 15 de julio, por la que se aprueba el procedimiento telemático relacionado con la formalización de la documentación de control y seguimiento de residuos y la solicitud de inscripción en el Registro de productores de residuos industriales de Cataluña.

1.2. Descripción de las obras

Se trata de realizar la extensión de la infraestructura de red de fibra óptica desde Terrades hasta Boadella, por el lateral de la calzada de las carreteras GI-511 y GI-504. Encontramos diferentes soluciones constructivas en el trazado:

- La mayor parte del trazado se realiza con microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad.
- Para el cruce del Torrente Rissec se realizará perforación horizontal dirigida.

La extensión de la infraestructura se realizará mediante prisma de telecomunicaciones con microducto del tipo flatliner 6Ø20/16, que permite el doblado de este con base 2 y altura 3, y relleno con mortero M-300 en las secciones con microzanja.

En los tramos donde la microzanja se realice en tierra, se protegerá el microducto con un recubrimiento de hormigón ya sea realizando un sobreancho de la calzada o una cuneta en L.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Productor de residuos

El productor de residuos se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. En el artículo 2 del RD 105/2008 se define como:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio se identifica como:

NOMBRE	Diputación de Girona
CIF	P1700000A
DIRECCIÓN	Pujada de Sant Martí, 4-5, 17004, Girona
TELÉFONO DE CONTACTO	972 185 000

2.2. Poseedor de residuos

Se refiere a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

El Real Decreto 105/2008 lo define como la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

NOMBRE	Transformación Agraria S.A.
NIF	A28476208
DIRECCIÓN	Calle Aragón, 179, 6ª planta, 08011, Barcelona
TELÉFONO DE CONTACTO	93 452 40 07

2.3. Gestor de residuos

La Ley 22/2011 refiere al gestor de los residuos como la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Depósito controlado de Peralada							
Codigo gestor	**Tipo de residuo gestionado**			**Dirección física**			
E-1157.10	Runas			Pol. Ind. 9 Paratge Puig d'en Guil, Parc. 76			
				17491 Peralada			
Teléfono				**Coordenadas**			
934147488				x:	503883	y:	4683807

Depósito controlado de Viladamat							
Codigo gestor	**Tipo de residuo gestionado**			**Dirección física**			
E-1667.16	Runas			Paratge Pairades			
				17137 Viladamat			
Teléfono				**Coordenadas**			
972396152				x:	503950	y:	4664827

Planta de reciclaje de Fortià								
Codigo gestor		**Tipo de residuo gestionado**			**Dirección física**			
E-1193.10		Runas			Pol. Ind. 3, Parc. 196			
					17469 Fortià			
Teléfono					**Coordenadas**			
972501881					x:	501554	y:	4674969
Planta de reciclaje de Llançà								
Codigo gestor		**Tipo de residuo gestionado**			**Dirección física**			
E-1780.18		Runas			Pol. Ind. 5, Parc. 61			
					17490 Llançà			
Teléfono					**Coordenadas**			
972120357					x:	511340	y:	4689785
Planta de reciclaje del Far d'Empordà								
Codigo gestor		**Tipo de residuo gestionado**			**Dirección física**			
E-988.07		Runas			Ctra. Figueres - El Far d'Empordà, km 1			
					17469 El Far d'Empordà			
Teléfono					**Coordenadas**			
972678704					x:	498601	y:	4678644

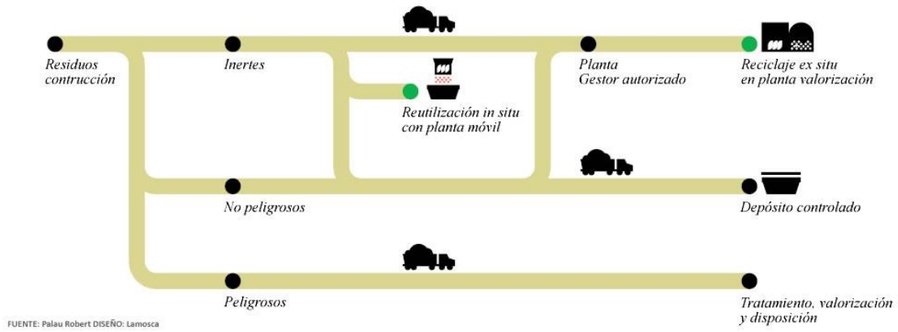
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

En este apartado se definen los tipos de residuos que se prevé generar durante la fase de ejecución. Se clasifican asociándoles su correspondiente código de la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002) en función de su naturaleza, y los códigos correspondientes a sus posibles gestiones de valorización o tratamiento siguiendo el Catálogo de Residuos de Cataluña.

3.1. Naturaleza de los residuos

- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008. Suponen un riesgo tanto para el medio ambiente como para la salud de las comunidades debido a sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas.
- **Residuos no peligrosos:** no suponen ningún riesgo para la salud ni para la contaminación del medio ambiente. Dentro de este tipo de residuos se incluyen los inertes.
- **Residuos Inertes:** En el RD 105/2008 se define residuo inerte como aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cumplimiento con la normativa vigente, los destinos finales de cada residuo se pueden resumir según su clasificación anterior en el esquema mostrado en la figura siguiente:



FTE: http://residus.gencat.cat/es/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/runes_i_altres_residus_de_la_construccio/model_catala/

3.2. Residuos de Construcción y Demolición

Siguiendo la definición del RD 105/2008, se considera residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Las actividades incluidas dentro de las obras de construcción o demolición son:

1. La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
2. La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Dentro de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) existen dos niveles:

- **RCD de Nivel I:** Los generados por el desarrollo de grandes obras de infraestructura de ámbito regional, incluyendo tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos: Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

- **RCD de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

La mayor parte de los RCD se pueden considerar inertes o asimilables o inertes, ya que su poder contaminante es relativamente bajo, pero, por el contrario, su impacto visual es con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.

Además, si bien es cierto que la mayor parte de los residuos que se generan en actividades de construcción y demolición no suelen revestir características de peligrosidad, su recogida de forma no selectiva provoca la mezcla de distintos tipos de residuos que no son peligrosos entre sí pero que, al mezclarse, pueden dar lugar a residuos contaminados en su conjunto, lo que impide someterlos a un aprovechamiento apropiado, o a que se envíen a vertederos que no cuentan con las barreras de protección adecuadas al tipo de residuo que reciben.

A los efectos del RD 105/2008, según el Artículo 3, las tierras y piedras que se generan en las actividades de excavación en obra, no contaminadas por sustancias peligrosas, no serán objeto de aplicación del RD 105/2008 si se reutilizan en la misma obra, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

El motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras.

3.3. Identificación de los residuos generados en obra

En la siguiente tabla se especifican los residuos que se ha previsto que se generen, definiendo su origen, peligrosidad, y códigos europeos LER y del catálogo de Cataluña, VAL y TDR.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASE*	CÓDIGO VAL**	CÓDIGO TDR**
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	Perforaciones.	NP	-	-
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	Acabados. Marcas viales.	P	V21 V61 V91	T24 T21
15 01 01	Envases de papel y cartón.	Embalajes.	NP	V11 V51 V61 V85	T12
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	Envases pinturas	P	V51	T21 T36 T13
17 01 01	Hormigón.	Demolición de cunetas. Restos de prefabricados.	NP	V71	T15 T11
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Restos de demoliciones y otros.	NP	V71	T12 T15
17 02 01	Madera.	Encofrados. Pales.	NP	V15 V61	-
17 02 03	Plástico.	Embalajes.	NP	V12	T12
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	Demolición de asfalto. Asfaltado.	NP	V71	T12
17 04 05	Hierro y acero.	Armaduras del encofrado.	NP	V41	-

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ORIGEN	CLASE*	CÓDIGO VAL**	CÓDIGO TDR**
		Quitamiedos. Señalización vertical.			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Movimiento de tierras	NP	V71 V84	T15 T11 T12

(*) P: Peligroso; NP: No Peligroso.

(**) Códigos del catálogo de residuos de Cataluña. VAL: Valorización; TDR: Tratamiento.

4. Estimación de los residuos

Una vez identificados los residuos, se procede a estimar la cantidad generada de cada uno de ellos.

- 01 05 04, *Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.* Se generan en la ejecución de trabajos de perforación horizontal dirigida (sección 3).
- 08 01 11, *Residuos de pintura*. Restos generados en trabajos de señalización vial.
- 15 01 01, *Envases de papel y cartón*. Sacos de mortero.
- 17 01 01, *Hormigón*. Se obtiene en la excavación de zanjas en cunetas y sobreanchos de hormigón existente (sección 4).
- 17 02 01, *Madera*. Restos que puedan generarse al realizar trabajos de encofrado.
- 17 02 03, Plástico. Restos que puedan generarse.
- 17 03 02, *Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01*. Se obtiene del volumen de excavación en zanjas en sección de asfalto (sección 5).
- 17 04 05, *Hierro y acero*. Sobrantes de varillas corrugadas al realizar los trabajos de ferrallado.
- 17 05 04, *Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.* Se obtienen de sumar los volúmenes de excavación de pozos, excavación de tierra vegetal, excavación de caja y excavación de zanjas (sección 1, 2, 6, 7 y 8).

En el anejo núm. 6: movimientos de tierras, se detalla el volumen de residuos pétreos, que formarán la mayor parte de residuos generados en la obra.

CÓDIGO LER	MATERIAL	CLASE*	DENSIDAD (T/m3)	VOLUMEN (m3)	PESO (T)
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.	NP		1,12	
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	P		0,001	
15 01 01	Envases de papel y cartón.	NP	0,75	0,01	0,0075
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	P			
17 01 01	Hormigón.	NP	1,75	39,60	69,30
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	NP			
17 02 01	Madera.	NP	0,8	0,01	0,008
17 02 03	Plástico.	NP	0,6	0,001	0,0006
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	NP	1,00	1,35	1,35
17 04 05	Hierro y acero.	NP	7,85	0,001	0,00785
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	NP	1,8	1.235,37	2.223,67

5. Operaciones de gestión de residuos

5.1. Prevención y minimización de residuos

En este apartado se definen las medidas para minimización y prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

En términos generales, se prevé que las obras cumplan una serie de requisitos que asegurarán una buena gestión de los residuos donde, además de tener en cuenta la finalidad de los mismos, también se establecerán vías para prevenir y minimizar su producción y para reducir el volumen de residuo destinado a tratamiento externo mediante la reutilización de restos y materiales dentro de la misma obra.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de las perforaciones dirigidas que emplean lodos bentoníticos, se acotará la extensión de las balsas o pozos necesarios para su retención y almacenamiento temporal.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5.2. Separación

Medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

En este apartado se definen las medidas necesarias para permitir la separación de los residuos en origen, en base a su tipología. Una buena separación en origen será básica tanto para permitir la reutilización de residuos en la obra, como para valorizar los residuos externamente.

A continuación, se adjuntan una serie de consideraciones genéricas a tener en cuenta para asegurar una correcta gestión y segregación de los residuos en la obra:

- Darse de alta como productor de residuos industriales ante la Agencia de Residuos de Cataluña y darse de baja una vez finalice la obra.
- Realizar sesiones informativas al personal de la obra en las que se den a conocer las obligaciones en relación con los residuos y que permitan dar cumplimiento al Plan de Residuos.
- Establecer una zona protegida y delimitada para el acopio de residuos, con los contenedores adecuados para cada residuo.
- Realizar una separación selectiva de los residuos en origen y supervisar el movimiento de los residuos.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen con otros para evitar contaminaciones.
- Realizar el seguimiento de los materiales potencialmente peligrosos, separándolos en el momento en que se generen y depositándolos, debidamente clasificados y protegidos, en emplazamientos específicos dentro de la obra.
- El gestor autorizado proporcionará copia de la hoja de seguimiento cuando retire los residuos.
- En función de la tipología de residuo, se contactará con el gestor autorizado para que cumplimente la ficha de aceptación y la presente a la Agencia de residuos debidamente sellada.
- Los registros derivados de la gestión de residuos se almacenarán por un período de cinco años.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición se tendrán que separar en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de estas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la tabla siguiente:

RESIDUO	PESO (T)
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1

Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5

- Separación dentro de la obra:

SEPARACIÓN SEGÚN EL TIPO DE RESIDUO DENTRO DE LA OBRA	
Especiales	✓ Zona habilitada para Residuos Especiales. La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenaje de estos tipos de residuo. Entre otras recomendaciones, se destacan las siguientes: • No tenerlos almacenados en la obra más de 6 meses. • El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tránsito habitual de la maquinaria de obra, por tal de evitar vertidos accidentales. • Señalizar correctamente los diferentes contenedores donde se tengan que situar los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas. • Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc. • Almacenar los bidones que contienen fluidos peligrosos (aceites, elementos de desencofrado, etc.) en posición vertical y en cubetas de retención de líquidos para evitar fugas • Impermeabilizar el terreno donde se sitúen los contenedores de residuos especiales
Inertes	✓ Contenedor para Inertes mezclados ✓ Contenedor para Inertes hormigón ✓ Contenedor o zona de acopio para tierras que van a vertedero
No Especiales	✓ Contenedor para metal ✓ Contenedor para madera ✓ Contenedor para resto de residuos No especiales

5.3. Reutilización, valoración y eliminación

Existen dos tipos de tratamiento externo a realizar sobre los residuos a través de un gestor autorizado: valorización y eliminación.

Se define la valorización de residuos como todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos. En la valorización de los residuos se incluyen dos procesos: el reciclaje y la valorización energética.

El reciclaje engloba las gestiones realizadas con los residuos con el fin de extraer algún recurso material, mientras que la valorización energética se refiere a las gestiones de aprovechamiento energético de los residuos como combustibles.

Los residuos que o bien no pueden ser valorizados o reutilizados, de forma general, serán depositados en vertederos.

Si la naturaleza del residuo es inerte, los residuos se depositarán en un vertedero controlado autorizado que evitará la afectación sobre el paisaje. Pero si los residuos son peligrosos, deberán depositarse en un vertedero específico para este tipo de productos y, en algunos casos, deberán ser sometidos a un tratamiento especial para que dejen de representar una amenaza para el medio.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

5.3.1. Reutilización

	Operación prevista	Destino previsto*
☐	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
☐	Reutilización de materiales metálicos	

☐	Otros (indicar)	

***Especificar si el destino es la propia obra o externo; en este último caso, especificar.*

5.3.2. Valorización 'in situ'

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases
☐	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
☐	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
☐	Otros:

5.3.3. Eliminación y tratamiento

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente.

		Tratamiento	Destino*
RCD: Naturaleza no pétrea			
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,…, mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
☐	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea			
X	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,…	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
☐	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
☐	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
☐	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
☐	Aceites usados (minerales no clorados de motor.)	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
☐	Tubos fluorescentes	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
☐	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs

☐	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs
☐	Baterías de plomo	Tratamiento/ Depósito	Gestor autorizado RPs

(*) La columna de “destino” es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar (no todas las provincias dispondrán de Plantas de Reciclaje de RCDs, por ejemplo).

SELECCIÓN DE GESTORES AUTORIZADOS

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

En la siguiente tabla se detalla la gestión externa de los residuos generados durante la obra. Para determinar los gestores de residuos externos de las obras se ha consultado la página de la Agència de Residus de Catalunya http://www.arc-cat.net

RESUMEN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS FUERA DE LA OBRA					
DESTINO DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA	Identificar las plantas de transferencia o depósitos cercanos al entorno de la obra donde se propone gestionar los residuos de la construcción:				
Especiales	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**
	Toneladas	**m3**	**Código**	**Nombre**	
Instalación de gestión de residuos especiales	---	---			
Inertes	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**

	Toneladas	**m3**	**Código**	**Nombre**	
Reciclaje	---	---			
Planta de transferencia	---	---			
Planta de selección	---	---			
Depósito	2.074,38	1.275,36	E-1157.10	Terra Negra	
No Especiales	**Cantidad estimada**		**Gestor**		**Observaciones**
	Toneladas	**m3**	**Código**	**Nombre**	
Reciclaje Metal	0,00785	0,001			Big-Bag
Reciclaje Madera	0,008	0,01			Big-Bag
Reciclaje Plástico	0,0006	0,001			Big-Bag
Reciclaje papel-cartón	0,0075	0,01			Big-Bag
Reciclaje: Otros	---	0,001			Restos pintura
Planta de Transferencia	---	---			
Planta de Selección	---	---			
Depósito	---	---			

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

6.1. Preinscripciones Generales

El criterio para la gestión de residuos deberá seguir los siguientes objetivos por este orden, quedando expresamente desautorizado el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo:

1. Reducción.
2. Reutilización.
3. Reciclaje.
4. Valorización.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, centro de reciclaje de plásticos/madera...) son centros con la autorización del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicho órgano, e inscritos en los registros correspondientes.

Para la contratación de los gestores de residuos, se buscará la mejor opción para cada fracción de residuo. Como mejor opción se entiende a aquel gestor que, estando a menos de 30 Km de la obra, ofrezca la reutilización, reciclaje o valorización al mejor precio y utilizando las mejores tecnologías disponibles.

El poseedor de residuos está obligado a presentar a la propiedad de los mismos el Plan de gestión de residuos que acredite como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con la gestión de residuos en la obra; se ajustará a lo expresado en el Estudio de gestión de residuos incluido, por el productor de residuos, en el proyecto de ejecución. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se deberá planificar la ejecución de la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su posible minimización o reutilización, así como designar un coordinador responsable de poner en marcha el Plan de gestión de residuos y explicarlo a todos los miembros del equipo.

El poseedor de residuos tiene la obligación, mientras se encuentren en su poder, de mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable. La dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En el caso en que se adopten otras medidas de minimización de residuos, se deberá informar, de forma fehaciente, a la Dirección Facultativa para su conocimiento y aprobación, sin que éstas supongan menoscabo de la calidad de la ejecución.

6.2. Obligaciones

6.2.1. Productor de residuos de construcción y demolición

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

6.2.2. Poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

- En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

6.2.3. Gestor de residuos de construcción y demolición

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

6.3. Separación y almacenaje

La separación en las diferentes fracciones se llevará a cabo, preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Cuando, por falta de espacio físico en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación externa a la obra, con la obligación, por parte del poseedor, de sufragar los correspondientes costes de gestión y de obtener la documentación acreditativa de que se ha cumplido, en su nombre, la obligación que le correspondía.

El contratista dispondrá de los medios necesarios para el almacenamiento, acopio y transporte de los residuos en el interior de la obra, seleccionando los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. La obra deberá contar, como mínimo, con una zona para el almacenaje de residuos No Peligrosos y otra para los residuos Peligrosos correctamente señalizadas. Ambas deberán adecuarse a las condiciones de seguridad e higiene necesarias en función de la tipología de residuos que se depositen en ellos y de las ordenanzas municipales vigentes. Ambas zonas deberán tener la capacidad de almacenar la totalidad de fracciones de residuo que se plantee separar, respetando la heterogeneidad necesaria entre residuos para evitar su mezcla.

6.3.1. Residuos no peligrosos

Se dispondrá de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra –punto verde o limpio- para almacenar los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos no peligros generados durante la ejecución de la obra. Este espacio, quedará convenientemente señalizado y, para cada fracción, se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible y facilitar la correcta separación de cada residuo. En los mismos debe figurar aquella información que se detalla en la correspondiente reglamentación de cada Comunidad Autónoma, así como las ordenanzas municipales, y que como mínimo comprenderá la denominación del residuo a contener y su código LER.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados, tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite. Una vez alcanzado el volumen máximo admisible para el saco o contenedor, el productor del residuo tapará el mismo y solicitará, de forma inmediata, al transportista autorizado, su retirada.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, podrán almacenarse sin contenedores específicos, sobre el terreno en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

Los contenedores de residuos de materiales pétreos destinados a su reciclaje como el relleno de zanjas, acondicionamiento de terrenos áridos reciclados, … deben permanecer limpios de materiales contaminantes, debiéndose realizar controles periódicos para garantizar el correcto almacenamiento.

El Plan de gestión de residuos concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la planificación y ejecución de obra. Como norma para minimizar los costes de transporte, se utilizarán contenedores con la mayor capacidad posible para cada tipo de residuo.

6.3.2. Residuos peligrosos

Cuando se generen residuos clasificados como peligrosos, el poseedor (constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos) deberá disponer de un espacio especialmente habilitado en zona de afección de la obra para el acopio en el que almacenarlos a cubierto de la lluvia en un recinto cerrado, en un espacio exterior cubierto o en envases cerrados, evitando el arrastre de los residuos peligrosos por lluvia o nieve.

El suelo deberá estar adecuadamente impermeabilizado y contar con un sistema de recogida de residuos líquidos, independiente y separado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación por derrames accidentales del tipo:

- Cubeto de retención de vertidos de recogida con una capacidad mínima igual al 10% del depósito.
- Un bordillo perimetral que permita la recogida de líquidos en una arqueta estanca que actué como depósito de fugas.
- Otros sistemas que garanticen el confinamiento de cualquier derrame.

Se evitará la exposición a fuertes corrientes de viento que puedan propiciar el arrastre o transporte por viento de los residuos peligrosos.

Los recipientes y envases que contengan residuos peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, conteniendo la siguiente información:

1. Datos del productor del residuo: Nombre de la empresa, dirección y teléfono.
2. Código LER (Lista Europea de Residuos) del residuo.
3. Fecha de inicio del almacenamiento.
4. Pictograma de la naturaleza del riesgo conforme el Anexo II del RD 833/1988.

El tiempo máximo de acopio de los residuos peligrosos no debe superar nunca los 6 meses.

6.3.3. Almacenaje

Se dispondrán los medios de acopio necesario para que se realice la adecua recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las unidades de obra. Las sacas o los contenedores que se utilicen deberán estar correctamente señalizados informando del tipo de RCD para el que estén destinados y, en caso necesario, con la denominación del industrial responsable de ellos. Estos se situarán el mismo punto donde se general los residuos y deberán permitir que cualquier operario los pueda desplazar manualmente.

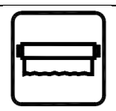
Como criterio general se recomienda:

Tipo de contenedor para almacenaje de residuos	
Residuo	Tipo de contenedor
Residuos pequeños de instalación: Banales pequeños: cables, tubos, bridas, enganches, etc....	Contenedor de basura con ruedas o similar.
Residuos pesados: Escombro, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra.	Contenedor metálico autoportante.
Residuos ligeros: Papel y cartón, plástico de embalaje y banales.	Saca tipo Big Bag.

Queda prohibido el empleo de bateas o cajones de obras.

Los contenedores se deberán señalizar en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.

SEÑALIZACIÓN DE LOS CONTENEDORES	
Inertes	Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc.

<table>
<tr><td> </td><td>CODIGOS CER: 170107, 170504, (códigos admitidos en los depósitos de tierras y demoliciones)</td></tr>
<tr><td>No Especiales Mezclados
 </td><td>Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, papel-yeso, etc.
CODIGOS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, (códigos admitidos en depósitos de residuos No Especiales). Este símbolo identifica residuos No Especiales mezclados, no obstante, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, hará falta un cartel específico para cada tipo de residuo:
<table>
<tr><td>Madera</td><td>Metal</td><td>Papel y cartón</td><td>Plástico</td><td>Cables eléctricos</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td> </td><td>  </td><td> </td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Especiales
 </td><td>CODIGOS CER: (los códigos dependerán del tipo de residuo). Este símbolo identifica a los residuos Especiales de manera genérica y puede servir para señalizar la zona de acopio habilitada para los residuos Especiales, no obstante, a le hora de almacenarlos hará falta tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifiquen a cada uno y señalizar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos Especiales.</td></tr>
</table>

(Fuente: Agencia de Residuos de Cataluña)

6.4. Transporte de residuos por el interior de la obra

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

La operación de transporte de residuos se realizará a través de un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro.

La zona de contenedores y acopios se ubicará lo más cerca posible de los accesos a obra, facilitando así la carga y descarga de contenedores al transportista.

El transportista deberá mostrar el albarán de ubicación, cambio o retirada del contenedor/contenedores correctamente cumplimentado y dejará una copia en obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Se controlará que cada contenedor contenga el residuo que se negoció con el transportista ya que de esta manera el camión no deba transportar una carga superior a la autorizada.

6.5. Control documental

El poseedor de los residuos (contratista) deberá entregar al productor (promotor) los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos realizada, que ésta ha sido realizada en los términos regulados por la normativa vigente y por el Plan de gestión de residuos, o en sus modificaciones.

El gestor de los residuos deberá extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando:

- Identificación del poseedor, del productor y del gestor de las operaciones de destino.
- La obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.
- Tipo de los residuos entregados codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente o norma que la sustituya.
- Las cantidades de los residuos entregados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.

Además, el poseedor deberá aportar los albaranes del transporte junto con los tickets de la báscula de pesaje de los residuos.

Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

Para aquellos residuos que sean reutilizados en otras obras, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Tanto el productor como el poseedor deberán mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Se deberá lleva a cabo un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD aporten los albaranes de transporte además de los tickets báscula de los residuos.

El transportista deberá estar autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los RCD que se separen en obra.

6.6. Formación del personal

Se realizará un programa de formación del personal en materia de residuos, de realización obligatoria por parte del Contratista y de asistencia preceptiva para todos los trabajadores antes de su incorporación, que incluya pruebas de comprensión.

El contenido básico de esta formación deberá ser, como mínimo, lo siguiente:

- Normativa de aplicación
- Tipología de residuos: no especiales y especiales.
- Identificación de las actividades generadoras de residuos.
- Organización de la obra: puntos de recogida en obra.
- Medidas de gestión:
    - Separación y almacenamiento de residuos.
    - Eliminación de los residuos.
- Medidas de actuación ante vertidos accidentales.

7. Documentación gráfica

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Plano en el que se indique la posición de:	
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos,metales, vidrios, cartones, etc.).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
X	Otros: Sacos Big-Bag

***Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra. Art 4.1. a 5.*

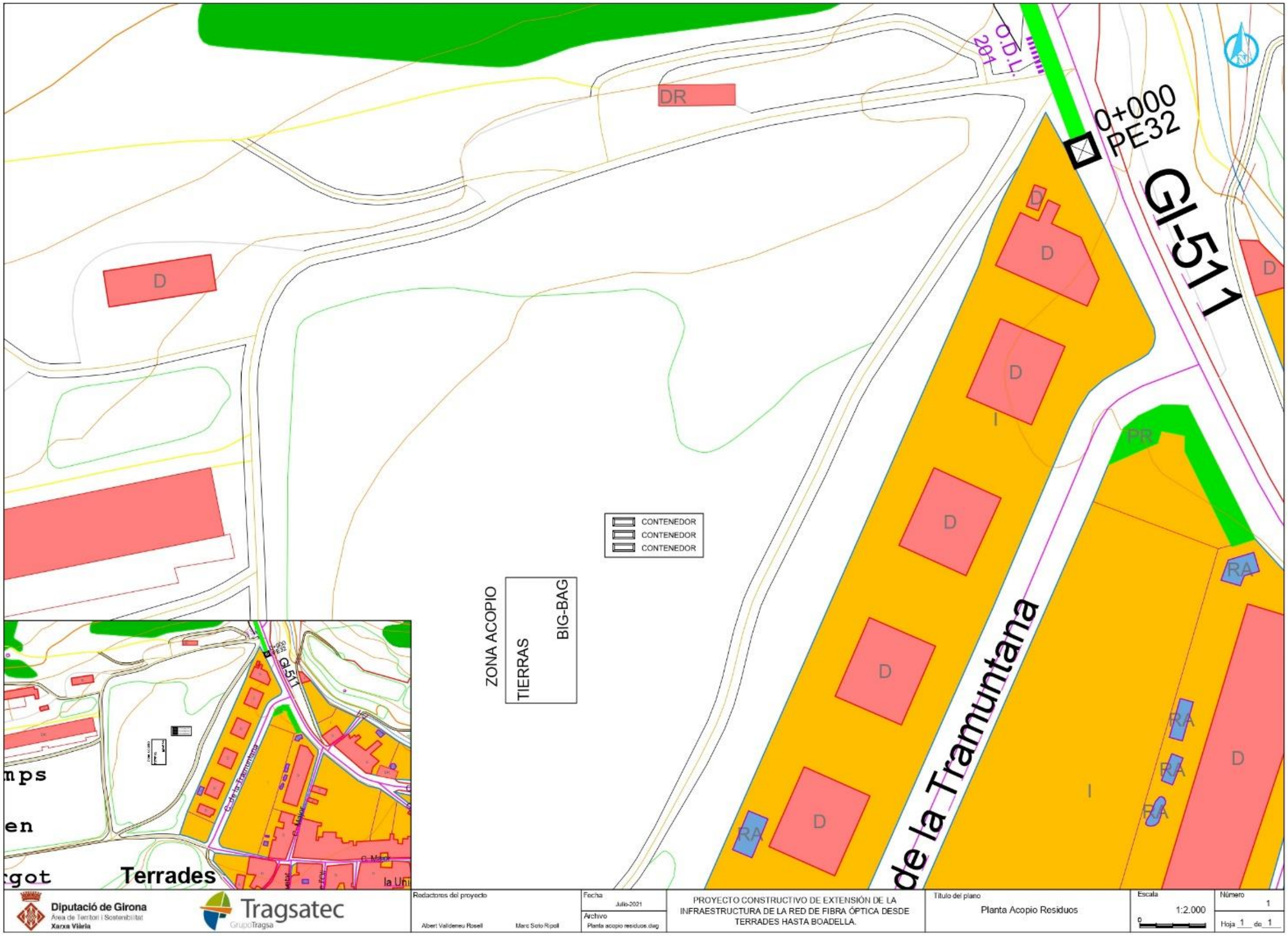
En los trabajos localizados, se dispondrá de un Big-Bag para recoger todos los residuos generados, sin hacer separación, por la reducida cantidad de estos.

En los trabajos realizados en población se colocarán contenedores para la recogida de runa y tierras de excavación de zanjas. Así como, bolsas Big-Bag para los demás residuos.

Se preverá una zona de acopio de sacos big-bag, para su posterior traslado a vertedero autorizado.

También se preverá una zona de acopio de tierras para su posterior utilización en la propia obra.

En los trabajos lineales, se cargará en camión directamente todos los materiales procedentes de la excavación para su posterior transporte a depósito controlado.


O.D.L.
204
0+000
PE32
GI-511
DR
D
I
PR
RA
CONTENEDOR
CONTENEDOR
CONTENEDOR
ZONA ACOPIO
TIERRAS
BIG-BAG
de la Tramuntana
Terrades
Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària
Tragsatec
GrupoTragsa
Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll
Fecha
Julio-2021
Archivo
Planta acopio residuos.dwg
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.
Título del plano
Planta Acopio Residuos
Escala
1:2.000
Número
1
Hoja 1 de 1

8. VALORACIÓN ECONÓMICA

El presupuesto incluye las siguientes partidas relacionadas con la gestión de residuos, desde su generación hasta el completo cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008.:

- La clasificación de los residuos de acuerdo con las operaciones de separación selectiva elegidas.
- Suministro de equipos de obra para la gestión de residuos (contenedores, compactadores, etc.)
- El coste asociado al uso de una maquinaria móvil de machaqueo, trituración, etc.
- El coste asociado a la carga, transporte y disposición de los residuos hacia centrales de reciclaje, centrales de transferencia o depósitos controlados.

La valoración económica para la gestión de residuos se calcula a partir de la cantidad estimada de residuos generados en la obra.

8.1. Presupuestos parciales

Para la valoración económica de la gestión de residuos provenientes de excavaciones de los trabajos lineales se ha utilizado la tarifa de 9,5€/tn. A demás, hay que sumar el canon de 3€/tn a los residuos destinados al depósito controlado.

Tipo de RCD	Estimación RCD enTn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado…	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación	2.088,55	12,50 €	26.106,88 €
De naturaleza no pétrea	0,025	---	---
De naturaleza pétrea	62,32	12,50 €	779,00 €
Potencialmente peligrosos y otros	---	---	---
TOTAL	0,00		26.885,88 €

Para los residuos provenientes de los trabajos localizados se prevé el alquiler de contenedores metálicos a para la deposición de runa proveniente de la excavación convencional en acera y la compra de sacos Big-Bag, para los otros residuos formado por maderas, plásticos, papel y cartón, metales…

8.2. Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del “Proyecto constructivo de extensión de la red de infraestructuras de la red de fibra óptica desde Terrades hasta Boadella” a la expresada cantidad de Veintiseis mil ochocientos ochenta y cinco euros con ochenta y ocho céntimos (**26.885,88 €**).

Este importe se recoge en el capítulo No tramificado, como una partida alzada a justificar.

ANEJO NÚM. 9 CONTROL DE CALIDAD

CONTENIDO

1. Memoria 2
1.1. Control de las zanjas 3
1.2. Control del material seleccionado 4
1.3. Control de hormigones estructurales 5
1.4. Elementos prefabricados 7
1.5. Perforación dirigida 8
2. Presupuesto 9
2.1. Medición y presupuesto 9

1. MEMORIA

En el presente anejo se establecen los requisitos y contenidos que deberá tener el Plan de Control de Calidad para la infraestructura de la red de fibra óptica desde Terrades a Boadella.

El objeto de este anejo es la implantación de un conjunto de medidas de control, con el fin de garantizar que todas las actividades desarrolladas a lo largo de la obra cumplen la calidad óptima, de acuerdo con las especificaciones que se incluyen en el presente y en la Normativa correspondiente de aplicación. En los apartados siguientes se describen, las medidas de carácter general que se deberán establecer en obra para el control de la calidad y su aseguramiento; así como, un resumen de las condiciones que deben cumplir los materiales y las actividades a ejecutar en obra, junto con la descripción del control a realizar de las mismas. El plan de Control de Calidad que se propone se centra en las operaciones y materiales que por peculiaridades de la obra tienen una mayor importancia y singularidad. El Contratista deberá recoger todos los requisitos que deben cumplir los productos y procesos de la obra para el aseguramiento de la calidad, y se asegurará que se aplicarán las técnicas especificadas. Al inicio de la obra se presentará el Plan de Control de la Obra a la Dirección de Obra para su aprobación y permanecerá en obra a disposición de las partes implicadas. Si durante la evolución de los trabajos y en función de las posibles incidencias y modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, este plan de aseguramiento de la calidad requiriere verse modificado se presentará por escrito las sugerencias y alternativas y su justificación a la Dirección Facultativa para su aprobación. Debido a la singularidad de la obra a acometer y de los materiales a emplear, a continuación, se recoge un Control de Calidad desarrollado específicamente para esta obra y que ha tenido en cuenta sus particularidades y singularidades las unidades siguientes:

1. Zanjas
2. Base de suelo seleccionado
3. Hormigones estructurales
4. Arquetas prefabricadas
5. Perforación dirigida.

1.1. Control de las zanjas

El control geométrico de las zanjas será el adecuado y se realizará con la intensidad necesaria a juicio del Ingeniero Director, a fin de determinar que las características geométricas de la obra se ajustan a las especificadas en los documentos del proyecto.

ZANJA					
Elemento	**Comprobación o ensayo**	**Documento de referencia**	**Tipo de inspección**	**Frecuencia**	**Criterio de aceptación-rechazo**
Excavación de zanja	Alineación de la zanja	Planos y pliego de condiciones	Control geométrico	Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50m	Trazas proyectadas
	Anchura base de la zanja	Planos y pliego de condiciones	Control geométrico	Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50m	Anchura proyectada +/- 10%
	Pendiente de la zanja	Planos y pliego de condiciones	Control geométrico	Por tramos a definir. En cambios de dirección y cada 50m	Diferencia entre cotas consecutivas +/- 5%

1.2. Control del material seleccionado

Se deberá comprobar que los materiales a utilizar cumplen lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnica. Para ello se tomarán muestras representativas a juicio del Ingeniero Director sobre las que se realizarán los ensayos indicados en el plan de control de calidad, con la frecuencia propuesta.

Se deberá comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

CUNETAS					
Elemento	**Comprobación o ensayo**	**Documento de referencia**	**Tipo de inspección**	**Frecuencia**	**Criterio de aceptación-rechazo**
MATERIAL SELECCIONADO	Materia orgánica	Pliego de condiciones y PG3	Ensayo en laboratorio	Una vez y cuando cambie la procedencia	MO<0,2%
	Sales solubles	Pliego de condiciones y PG3	Ensayo en laboratorio	Una vez y cuando cambie la procedencia	SS<0,2%
	Límites de Atterberg	Pliego de condiciones y PG3	Ensayo en laboratorio	Una vez y cuando cambie la procedencia	LL<30; IP<10
	Granulometría	Pliego de condiciones y PG3	Ensayo en laboratorio	Una vez y cuando cambie la procedencia	Cernido por el tamiz 0,40UNE menor o igual al 15% o en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes: Cernido por el tamiz 2 UNE menor al 80% Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor del 75% Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 25%
	Densidad alcanzada en la compactación	Pliego de condiciones	Ensayo en laboratorio	Dos determinaciones cada 2.500ml o cada 10.000m2	La densidad media alcanzada >=98%PM

1.3. Control de hormigones estructurales

El Control de Calidad se realizará siguiendo los dictados marcados por la tabla 88.4ª correspondiente a la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. Se tomarán muestras representativas, a juicio del Ingeniero Director, sobre las que se realizarán los ensayos indicados en el Plan de Control de Calidad, con la frecuencia propuesta.

CUNETAS						
Elemento	**Comprobación o ensayo**	**Documento de referencia**	**Tipo de inspección**	**Frecuencia**	**NºEnsayos**	**Criterio de aceptación-rechazo**
HORMIGÓN 782,969 m^3	Certificado de control de producción en fábrica o certificado calidad emitido por entidad acreditada.	RD 163/2019	Comprobación	Una vez para cada central de hormigón		La central de hormigón está en posesión de un Certificado de control de producción de los hormigones fabricados en central conforme al RD 163/2019 emitido por un organismo de control acreditado por ENAC para las correspondientes tareas, o Certificado de Calidad del Hormigón, emitido por una entidad de certificación de producto que esté acreditada conforme a la norma UNE-EN ISO 17065
	Contenido del hormigón	EHE-08	Albarán	Cada suministro de hormigón		Que contenga: Iden. del suministrador. Núm. serie de hoja de suministro. Nombre de la central de hormigón. Identificación peticionario. Fecha/hora de entrega. Cantidad de hormigón suministrado. Designación del hormigón, debe contener la resistencia a compresión, consistencia, tamaño máximo del árido y e tipo de ambiente al que va a estar expuesto. Dosificación real del hormigón incluyendo, al menos, tipo y contenido de cemento, la relación agua/cemento y el tipo y cantidad de aditivos y la cantidad de adiciones. Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados. Identificación del lugar de suministro. Identificación del transporte del hormigón (matrícula). Hora límite de uso del hormigón
	Cumplimiento de condiciones del suministro	EHE-08	Albarán	Cada suministro del hormigón		Que el hormigón recibido se corresponda con el solicitado y se cumplan las limitaciones establecidas (tiempo límite de uso del hormigón, etc.) .
	Compresión	EHE-08	Ensayo de laboratorio	1 lote cada 100m^3	24	La media de las dos probetas que rompan a 28 días tendrá que ser mayor o igual a la resistencia característica del hormigón
	Consistencia	EHE-08	Ensayo de laboratorio	Cada vez que se fabriquen probetas para controlar la resistencia		La media de los 2 valores obtenidos, está dentro del intervalo de tolerancias correspondiente, según lo establecido en el pliego.

	Certificado final de suministro	EHE-08	Certificado	Al finalizar el suministro		Que el certificado emitido por el proveedor contenga: Nombre de la empresa suministradora Nombre del responsable del suministro Dirección e identificación del declarante. Lugar de recepción del suministro. Identificación del suministro. Declaración de conformidad del suministro con EHE-08. Firma del suministrador
Encofrado	Geometría y características	EHE-08	Planos	Antes del inicio del hormigonado		Medidas planos proyecto ± 5% y que los encofrados cumplan las especificaciones del pliego de condiciones, sean estancos, resistentes, sin anomalías o rugosidades en su cara interior y estén bien alineados horizontal y verticalmente
Condiciones de ejecución	Comprobación	EHE-08	Comprobación	Durante la realización de todo el proceso de hormigonado		Condiciones climáticas: durante el hormigonado la Tª no es inferior a 0ª ni superior a 40º C, y no se prevé que en las 48 horas siguientes la Tª sea inferior a 0º C (salvo que se adopten medidas especiales que cuenten con autorización de la D. Facultativa), ni existe viento excesivo ni otros factores climatológicos adversos que puedan afectar al proceso de hormigonado. Vertido: se han adoptado las medidas necesarias para evitar la disgregación de la mezcla, y en espesores que permitan su adecuada compactación y eviten excesivas deformaciones en encofrados, cimbras y apuntalamientos. Compactación: Vibrado hasta eliminar los huecos interiores y conseguir que la pasta refluya a la superficie sin que se produzcan segregaciones Curado: Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón se mantienen húmedas las superficies de los elementos de hormigón Acabado: las superficies vistas una vez desencofradas, no presentan coqueras o irregularidades que afecten a su comportamiento o a su aspecto exterior
Mortero	Marcado CE	Pliego de condiciones	Comprobación	En cada envío		Existencia del Marcado CE: Declaración de prestaciones Certificado de conformidad del control de producción en fábrica. Los valores declarados cumplen con los requisitos de la actuación

1.4. Elementos prefabricados

PREFABRICADOS					
Elemento	**Comprobación o ensayo**	**Documento de referencia**	**Tipo de inspección**	**Frecuencia**	**Criterio de aceptación-rechazo**
ARQUETAS	Cantidad, modelo y aspecto externo	Pliego de condiciones y planos	Inspección visual	A la recepción de cada partida de prefabricados	La cantidad y modelo especificados en el albarán coinciden con los solicitados en el pedido. A simple vista no se observan coqueras, nidos de grava u otros defectos que puedan comprometer el uso del elemento en cuestión
	Posición de la pieza	Pliego de condiciones y planos	Comprobación	Durante la ejecución	Irán colocadas según planos

1.5. Perforación dirigida

PERFORACIÓN DIRIGIDA					
Elemento	**Comprobación o ensayo**	**Documento de referencia**	**Tipo de inspección**	**Frecuencia**	**Criterio de aceptación-rechazo**
TERRENO	Estudio Georadar	Estudio	Comprobación	Antes del inicio de la perforación	Se realiza una exploración del subsuelo mediante la emisión de pulsos electromagnéticos
PERFORACIÓN	Profundidad de los pozos de ataque y salida	Pliego de condiciones y planos	Levantamiento topográfico	Una vez	Profundidad de proyecto +/- 10 cm
	Geometría de los pozos de ataque y salida	Pliego de condiciones y planos	Control geométrico	Una sección cada 15 m	Sección proyectada +/- 10%
	Cota de entrada	Pliego de condiciones y planos	Levantamiento topográfico	Una vez calada la perforación	Cota de proyecto +/- 10 cm
	Alineación del eje en vertical y horizontal	Pliego de condiciones y planos	Levantamiento topográfico	Una vez calada la perforación	Alineación proyectada +/- 5%
	Geometría de la sección	Pliego de condiciones y planos	Control geométrico	Una sección cada 15 m	Sección proyectada +/- 10%
TUBO PE	Certificado de producto	Pliego de condiciones	Comprobación	Un certificado por tipo de tubería y fabricante suministrada	Certificado de producto vigente conforme a la norma UNE-EN 13476 (parte 2 para tipo A y parte 3 para tipo B) que incluya en su alcance el tipo de tubería suministrada.
	Características declaradas	Pliego de condiciones	Comprobación	Un informe de ensayo trazable con cada lote de fabricación recibido	Si la tuvería no tiene certificado de producto, se dispondrá de las características declaradas por el fabricante. Los valores declarados son trazables con los productos recibidos y cumplen con la norma
	Aspecto y color	Pliego de condiciones	Inspección visual	Cada envío	Ausencia de defectos e imperfecciones en superficie
	Marcado de los tubos	Pliego de condiciones	Inspección visual	Cada envío	Los tubos irán marcados con: Identificación del fabricante Material y designación (p.e. PE80) Dimensiones (DN x e) Serie SDR Presión nominal (en MPa) Periodo de fabricación (fecha o código) Norma de referencia
CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA	Características técnicas	Pliego de condiciones	Comprobación	A la recepción del pedido, al menos 1 por cada tipo	Las características técnicas de las canalizaciones y materiales se ajustan a los establecido en el proyecto
	Funcionamiento	Pliego de condiciones	Comprobación por mandrinado	Una vez, al finalizar la operación	Las canalizaciones funcionan correctamente sin interrupciones.

2. PRESUPUESTO

2.1. Medición y presupuesto

CAPÍTULO 01 Suelos

Código	Descripción	nº uds	Subtotales	Cantidad	Precio	Importe
Q01100.GI	**ud Desplazamiento y toma de muestras**					
	Desplazamiento y toma de muestras de suelo, para la realización de ensayos en el laboratorio.					
		1,00	1,00			
				1,00	180,00	180,00
Q01001	**ud Suelos. Determinación materia orgánica**					
	Determinación de la materia orgánica de suelos según norma UNE 103204:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		1,00	1,00			
				1,00	39,17	39,17
Q01000.GI	**ud Suelos. Determinación sales solubles**					
	Determinación del contenido de sales solubles (incluido el yeso) de un suelo, según la norma NLT 114					
		1,00	1,00			
				1,00	97,02	97,02
Q01002	**ud Suelos. Análisis Granulométrico**					
	Análisis granulométrico de suelos por tamizado. UNE 103105:1995. No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		1,00	1,00			
				1,00	39,71	39,71
Q01003	**ud Suelos. Determinación límite líquido**					
	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande. UNE 103103:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		1,00	1,00			
				1,00	19,69	19,69
Q01004	**ud Suelos. Determinación límite plástico**					
	Determinación del límite plástico de un suelo. UNE 103104:1993. No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		1,00	1,00			
				1,00	20,35	20,35
Q01014	**ud Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor Modificado**					
	Geotecnia. Ensayo de compactación Proctor modificado. UNE 103501:1994. No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		4,00	4,00			
				4,00	77,76	311,04
Q01011	**ud Suelos. Densidad "in situ" isótopos radioactivos**					
	Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por isótopos radiactivos. ASTM D6938:2010 (mínimo 6 determinaciones. Precio unitario). No se encuentra incluida la toma de muestras.					
		40,00	40,00			
				40,00	23,99	959,60

TOTAL CAPÍTULO 01 ..... 1.666,58

CAPÍTULO 02 Hormigones y Morteros

Código	Descripción	nº uds	Subtotales	Cantidad	Precio	Importe
Q01023	**ud Hormigones y Morteros. Toma muestras hormigón fresco**					
	Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de hasta cuatro probetas prismáticas, curado, refrentado y rotura a flexotracción. UNE-EN 12390-1:2013, UNE-EN 12390-2:2009 y UNE-EN 12390-5:2001					
		24,00	24,00			
				24,00	187,07	4.489,68

TOTAL CAPÍTULO 02 ..... 4.489,68

TOTAL 6.156,26

ANEJO NÚM. 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

Contenido

1. Introducción 5
2. Justificación documental 5
   2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud 5
   2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad y salud 5
3. Descripción de la obra 6
   3.1. Datos generales del proyecto y de la obra 6
   3.2. Tipología de la obra a construir 6
   3.3. Descripción del proyecto 6
   Elección del trazado y lado derecho-izquierdo 6
   Soluciones técnicas a puntos singulares 7
4. Normas preventivas generales de la obra 8
5. Deberes, obligaciones y compromisos 9
6. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra 10
7. Condiciones del entorno de la obra que influyen en la prevención de riesgos laborales 11
   7.1. Localización geográfica de la obra 11
   7.2. Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra 12
   7.3. SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS 12
   7.4. Condiciones climatológicas 13
   7.5. Actividades de carga, descarga y acopio de materiales 13
   7.6. Presencia de tráfico rodado y peatones 14
   7.7. Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC) 14
   7.8. Daños a terceros 14
8. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL 15
   8.1. Servicios higiénicos 15
   8.2. LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO 15
   8.3. Comedor 16
   8.4. Vestuario 16
   8.5. Aseos y sanitarios 16
   8.6. Botiquín de Primeros Auxilios 16
9. ÁREAS AUXILIARES 16
   9.1. Zonas de acopio. Almacenes 16
   9.2. Ubicación de las áreas auxiliares 17
   9.3. Tratamiento de residuos 17
   9.4. Tratamiento de materiales y/o substancias peligrosas 17
   9.5. Manipulación 17
   9.6. Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio 17
10. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS 18
   10.1. Áridos y rellenos 18
   10.2. Premoldeados hidráulicos 19
   10.3. Aglomerantes 20
   10.4. Morteros 21
   10.5. Hormigones 22
   10.6. Aditivos 27
   10.7. Gomas, plásticos 31
   10.8. Materiales bituminosos 34
   10.9. Pinturas 38
   10.10. Unión, fijación y sellado 39
   10.11. Combustibles 40
11. Protecciones Colectivas 42
   11.1. Señalización 42
   11.2. Balizas 47
   11.3. Barrera de seguridad: New Jersey 48
   11.4. Mota de tierra 49
   11.5. Toma de tierra 49
   11.6. Protector de puntas de armaduras en espera 50
12. Trabajos con riesgo especial. Presencia de recurso preventivo 51

13. Prevención de riesgos catastróficos 52
14. Gestión medioambiental 52
14.1. Prevención y Salud en el trabajo 52
14.1.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores 52
14.2. Mejora de las condiciones laborales 52
15. Prevención de riesgos de la obra 53
15.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar 53
15.1.1. Relación de unidades de obra previstas 53
15.1.2. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra 53
15.1.3. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra 54
15.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización 55
15.1.5. Relación de equipos de protección individual 55
16. Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones técnicas y medidas preventivas establecidas, según los métodos y sistemas de ejecución previstos en el proyecto56
16.1. Método empleado en la evaluación de riesgos 56
16.2. Instalaciones provisionales de obra 57
16.3. Energías de la obra 58
16.4. Accidente In-itínere 60
16.5. Trabajos de campo 61
16.6. Unidades de obra 72
16.6.1. Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización horizontal 72
16.6.2. Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización vertical 73
16.6.3. Señalización provisional de tráfico - Defensas Rígidas y Barreras de Seguridad 74
16.6.4. Señalización provisional de tráfico - Defensas Flexibles 75
16.6.5. Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento de campo 75
16.6.6. Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Prospecciones geofísicas - Prospección eléctrica 76
16.6.7. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Líneas eléctricas 77
16.6.8. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Redes de abastecimiento de agua 78
16.6.9. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Alcantarillado 79
16.6.10. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Gas 80
16.6.11. Afección de servicios - Interferencia de circulación - Otras carreteras . 82
16.6.12. Carreteras - Operaciones previas - Despeje y desbroce 83
16.6.13. Carreteras - Operaciones previas - Remoción de tierra vegetal 86
16.6.14. Carreteras - Drenaje - Drenaje superficial - Cunetas 86
16.6.15. 16.6.15. Carreteras - Drenaje - Drenaje subterráneo - Arquetas de conexión 87
16.6.16. Carreteras - Bordillos y rígolas - Bordillo hormigón 89
16.6.17. 16.6.17. Carreteras - Pequeñas obras de fábrica-Elementos hormigonados in situ 90
16.6.18. Carreteras -Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Excavaciones en zanjas 91
16.6.19. Carreteras - Obras de fábrica - Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Montaje de conducción 92
16.6.20. Carreteras -Instalaciones - Telecomunicaciones - Red digital de servicios integrados 94
16.6.21. Carreteras - Instalaciones - Redes de saneamiento - Conductos de PVC 95
16.6.22. Movimiento de tierras-Rellenos localizados 97
16.6.23. Refino y nivelación tierras 98
16.6.24. Retirada de barrera de bionda 100
16.6.25. Firmes y pavimentos - Pavimento de hormigón compactado 101
16.6.26. Estructuras - Muro fábrica bloques hormigón 103

16.6.27. Albañilería en general 104
16.6.28. Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Arqueta 105
17. Prevención en los equipos técnicos 107
17.1. Maquinaria de movimiento de tierras 107
17.1.1. Retroexcavadora 107
17.1.2. Maquinaria de movimiento de tierras - Excavación - Zanjadora 109
17.1.3. Minicargadora 110
17.1.4. Miniexcavadora 112
17.1.5. Pala cargadora 113
17.2. Máquinas y Equipos de elevación 115
17.2.1. Carretillas elevadoras 115
17.2.2. Camión grúa descarga 117
17.3. Máquinas y Equipos de transporte 118
17.3.1. Camión transporte 118
17.3.2. Furgoneta 120
17.3.3. Máquinas y Equipos de transporte - Vehículos particulares 121
17.3.4. Camión contenedor 122
17.3.5. Dúmper 124
17.3.5. Camión dúmper 125
17.3.6. Máquinas y Equipos de transporte - Camión góndola 127
17.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones 128
17.4.1. Batidora mezcladora 128
17.4.2. Mezclador de mortero seco 130
17.4.3. Hormigonera carretilla 131
17.4.4. Camión hormigonera 132
17.5. Maquinaria de compactación 138
17.5.1. Motoniveladora 138
17.5.2. Compactadora de rodillo 139
17.5.3. Cortadora de asfalto por disco 140
17.5.4. Máquina Pintabandas 140
17.6. Pequeña maquinaria y equipos de obra 142
17.6.1. Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser combinado: líneas y puntos 142
17.6.2. Herramientas de medición - Medidor de ángulos digital 143
17.6.3. Atornilladores y taladros - Atornillador de percusión portátil eléctrico. 143
17.6.4. Atornilladores y taladros - Atornilladores eléctricos 145
17.6.5. Atornilladores y taladros - Taladros eléctricos 145
17.6.6. Radiales eléctricas 146
17.6.7. Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa 147
17.6.8. Vibradores de Hormigón - Regla vibrante 148
17.6.9. Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica 149
17.6.10. Generadores y compresores - Grupo electrógeno 150
17.6.11. Generadores y compresores - Compresor 151
17.6.12. Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales 152
17.6.13. Alargadores eléctricos 155
17.6.14. Escalera de mano 155
17.6.15. Contenedores 159
17.6.16. Carretón o carretilla de mano 160
17.6.17. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.) 161
17.6.18. Cubilote de hormigonado 162
17.6.19. Pisón neumático 163
17.7. Medios auxiliares 164
17.7.1. Encofrados - Encofrado deslizante 164
17.7.2. Contenedores 166
17.7.3. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.) 166
17.7.4. Carretón o carretilla de mano 168
17.7.5. Cubilote de hormigonado 168

17.8. Máquinas y herramientas para trabajos forestales 170
17.8.1. Motosierra (Sierra de cadena)..... 170
17.8.2. Desbrozadora portátil..... 171
17.8.3. Soplador de mochila 172
17.8.4. Herramientas manuales para trabajos forestales 173
17.9. Martillos perforadores y demoledores 174
17.9.1. Martillo neumático..... 174
18. Equipos de protección individual 176
18.1. Protección auditiva..... 176
18.2. Protección de la cabeza..... 176
18.3. Protección de la cara y de los ojos..... 177
18.4. Protección de manos y brazos 178
18.5. PROTECCIÓN de pies y piernas 181
18.6. Protección respiratoria 182
18.7. Vestuario de protección 183
18.8. Protección contra caídas..... 184
18.9. Otros Epis 186
19. Protecciones colectivas..... 186
19.1. Señalización 186
19.1.1. Cierre de obra con vallado provisional 186
19.1.2. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento..... 187
19.1.3. Señalización de la zona de trabajo..... 188
19.1.4. Señales..... 189
19.1.5. Cintas 191
19.1.6. Conos 192
19.1.7. Cordón reflectantes (señal)..... 192
19.1.8. Toma de tierra..... 193
19.1.9. Barrera de seguridad: New Jersey 194
20. Sistema decidido para controlar la seguridad durante la ejecución de la obra..... 194
20.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad 194
21. Sistema decidido para Formar e informar a los trabajadores 195
21.1. Criterios generales..... 195
22. Previsiones a considerar en los trabajos posteriores de conservación, mantenimiento de la obra y sus instalaciones.....196
23. Plan de actuaciones en caso de emergencia 197

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud corresponde al título: “PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE FIGUERES HASTA TERRADES”, en aplicación de este estudio, se redactará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud por el contratista principal de la obra, según lo dispuesto en el artículo 7 del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Este plan de seguridad y salud constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a que se refiere el capítulo ii del real decreto por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y facilitará la labor de prevención y protección de riesgos profesionales, durante la ejecución de la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición de los representantes de los trabajadores. De igual forma, una copia del mismo estará a disposición de la Dirección Facultativa y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los organismos autonómicos competentes en la materia.

Se consideran en este Estudio los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares; la identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y las medidas técnicas para ello; los riesgos que no pueden eliminarse y se especifican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser redactado en aplicación del presente Estudio, y el Contratista Principal lo someterá, antes del inicio de los trabajos, a la aprobación de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud de las obras en fase de ejecución.

Este Estudio de Seguridad y Salud propone una serie de procedimientos constructivos para ejecutar los trabajos, de los que se analizan sus riesgos proponiendo una serie de medidas preventivas al efecto de minimizarlos. El Contratista Principal podrá modificarlos o proponer otros a los expuestos en su Plan de Seguridad y Salud, conservando y respetando el espíritu del Estudio, sin que impliquen en ningún caso una reducción de la seguridad en obra y sometiéndolo siempre a la aprobación de la Administración promotora previo informe del Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución.

2. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL

2.1. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el Capítulo II del RD 1627/97 en el que se establece la obligatoriedad del Promotor durante la Fase de Proyecto a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de estos supuestos:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto de obra sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
d) las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

A la vista de los valores anteriormente expuestos y dadas las características del proyecto, resultan de aplicación los supuestos a) y d); por lo tanto, aplica elaborar un ***Estudio de Seguridad y Salud***, el cual se desarrolla en este documento.

2.2. Objetivos del Estudio de Seguridad y salud

De acuerdo con las prescripciones establecidas por la Ley 31/1995, de *Prevención de Riesgos Laborales*, y en el RD 1627/97, sobre *Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*, el objetivo de esta Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud es marcar las directrices básicas para que la empresa contratista mediante el Plan de seguridad desarrollado a partir de este Estudio, pueda dar cumplimiento a sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales.

- En el desarrollo de esta Memoria, se han identificado los riesgos de las diferentes Unidades de Obra, Máquinas y Equipos, evaluando la eficacia de las protecciones previstas a partir de los datos aportados por el Promotor y el Proyectista.
- Se ha procurado que el desarrollo de este Estudio de Seguridad, esté adaptado a las prácticas constructivas más habituales, así como a los medios técnicos y tecnologías del momento. Si el Contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad a partir de este documento, utiliza tecnologías novedosas, o procedimientos innovadores, deberá adecuar técnicamente el mismo.
- Este Estudio de Seguridad y Salud es el instrumento aportado por el Promotor para dar cumplimiento al *Artículo 7 del RD 171/2004*, al entenderse que la "Información del empresario titular (Promotor) queda cumplida mediante el Estudio de Seguridad y Salud, en los términos establecidos en los artículos 5 y 6 del RD 1627/97".

- Este "Estudio de Seguridad y Salud" es un capítulo más del proyecto de obra, por ello deberá estar en la obra, junto con el resto de los documentos del proyecto de obra.
- Este documento no sustituye al Plan de Seguridad.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. Datos generales del proyecto y de la obra

Descripción del Proyecto y de la obra sobre la que se trabaja	"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA"
Promotor	Diputació de Girona
Duración	2 meses
Autores del Proyecto	Marc Soto Ripoll (ITOP) Albert Valldeneu Rosell (ICCP)
Autor del Estudio de Seguridad y Salud	Noelia Traid Martínez Ingeniero de Organización Industrial y Técnico superior en PRL.

3.2. Tipología de la obra a construir

La obra consiste en la extensión de la infraestructura de la red de fibra óptica. Se utiliza el lateral del trazado de las carreteras locales para la ubicación de la infraestructura.

El trazado de la infraestructura de la fibra óptica es subterráneo y se define según diversos tipos de sección.

La infraestructura está formada por un prisma de telecomunicaciones con un microducto flatliner 6Ø20.

3.3. Descripción del proyecto

Elección del trazado y lado derecho-izquierdo

Para valorar que un lateral pueda tener ventajas o menos inconvenientes para la implantación de la infraestructura de fibra óptica, se tiene en cuenta aspectos como desmontes, taludes, desniveles y cruces de la calzada.

La Diputación de Girona ha supervisado y dado el visto bueno por cual lateral pasar la extensión de la infraestructura de fibra óptica desde Terrades hasta Boadella, que es el siguiente:

- Desde Terrades hasta el cruce con la carretera GI-504 se proyecta ir por el lateral izquierdo de la calzada de la carretera GI-511.
- Del cruce de las carreteras GI-511 y GI-504 se proyecta ir por el lateral izquierdo de la calzada de la carretera GI-504.

Descripción de las Secciones tipo

Las secciones tipo utilizadas en el presente proyecto son las siguientes:

- Sección 1: Microzanja y recubrimiento con hormigón de cuneta vegetal.
  Dentro de la sección 1, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
  - Para terreno compacto, realizamos:

  Excavación de caja de 40 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y hormigonado de cuneta americana de anchura media de 1,2m (máximo 1,5m) de ancho con encofrado deslizante.
  - Para terreno rocoso, realizamos:

  Excavación de caja de 20 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y hormigonado de cuneta americana de anchura media de 1,2m (máximo 1,5m) de ancho con encofrado deslizante.

- Sección 2: Microzanja y recubrimiento con hormigón de sobreancho.
  Dentro de la sección 2, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
  - Para terreno compacto, realizamos:

  Excavación de caja de 40 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y hormigonado de sobreancho de 0,8m de anchura media (máximo hasta 1,2m) con encofrado deslizante.
  - Para terreno rocoso, realizamos:

Excavación de caja de 20 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y hormigonado de sobreancho de anchura media de 0,8m (máximo 1,2m) de ancho con encofrado deslizante

- Sección 3: Perforación horizontal dirigida.
  Para cruzar cauces de río y grandes obras de drenaje transversal.
- Sección 4: Microzanja en cuneta de hormigón existente.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en cuneta o sobreancho de hormigón existente y rellenado con mortero M-300.
- Sección 5: Microzanja en asfalto.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.
- Sección 6: Microzanja en berma de tierra.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en berma o lateral de calzada en tierra, relleno del prisma con mortero M-300 y relleno hasta cota terreno con tierras.
- Sección 7: Excavación convencional en acera dentro población.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en acera de población, con reposición de la acera existente. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.
- Sección 8: Excavación convencional en tierra.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en tierra. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.
- Sección 9: Microzanja en puente de piedra.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.

Soluciones técnicas a puntos singulares

Los puntos singulares de este proyecto se encuentran entre las poblaciones de Terrades y Boadella, en la carretera GI-504. Se trata de la intersección del trazado de la fibra con obras de drenaje transversal existentes.

- Paso del puente del Torrente Rissec, saliendo de Terrades, en el cruce con la carretera GI-504.
  Se proyecta realizar perforación horizontal dirigida por debajo del cauce del torrente Rissec, con una longitud aproximada de 39m.
- Obras de drenaje transversal de obra de fábrica (11 unidades).
  Se proyecta subir de cota la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón, para posterior colocación de marco y reja de fundición.

Arquetas, listado y ubicación

Las arquetas son recintos subterráneos que seccionan las canalizaciones subterráneas a lo largo de su trazado y en los que se realiza el registro y la operación de la red portadora de telecomunicaciones, mediante las siguientes operaciones:

- Tendido de cables.
- Realización y alojamiento de empalmes de cables y cajas de empalme o contenedores de elementos pasivos o activos de la red.
- Alojamiento y operación de elementos de conexión.
- Cambios de dirección o bifurcaciones de la ruta, para su conformación topológica.
- Todas las operaciones auxiliares de detección, mantenimiento y explotación de la red sean precisas.

Para el emplazamiento de registros en el terreno, se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- El proyecto y la planificación de la red portadora de telecomunicaciones.
- La configuración vial.
- Las comprobaciones de trazado admisible, de las secciones de canalización que confluyen en la arqueta.
- Los condicionantes de obstáculos sobre el terreno y en el subsuelo por presencia de otros servicios.
- Los condicionantes establecidos por los Ayuntamientos u Organismos Oficiales competentes.

Para la construcción de la canalización de la red de fibra óptica se utilizarán dos tipos distintos de arquetas:

- Las arquetas de registro, tipo B2, de dimensiones interiores 60x60x80cm. (13 unidades)
- Las arquetas de conexión, tipo C2, de dimensiones interiores 120x60x90cm. (3 unidades)

Las arquetas se deberán rotular con su correspondiente código con el objetivo de ser más fácilmente identificables.

Esta identificación se hará con una de las siguientes opciones:

1. Pintura negra y utilizando una plantilla alfanumérica con las letras en mayúscula tipo Arial o similar, y medida 150 puntos.

2. Placa metálica o de fibra de vidrio con el código previamente impreso y enganchada a la pared de la arqueta con cola especial para hormigón.

Los marcos y tapas de las arquetas serán siempre de fundición dúctil, y se montarán siguiendo la normativa vigente. Este conjunto de marco y tapa será de clase D400 EN124 y con cierre de seguridad.

En la siguiente tabla se listan las arquetas proyectadas para el trazado del proyecto:

codigo elemento	tipo elemento infraestructura	PK	Observación
PE32	B2	0+000	EXISTENTE
PE33	B2	0+435	
PE34	B2	0+460	PERFORACION DIRIGIDA
PE35	B2	0+499	PERFORACION DIRIGIDA
PE36	B2	1+039	
PE37	B2	1+461	
PE38	C2	1+582	
PE39	B2	2+342	
PE40	B2	2+816	
PE41	B2	3+142	
PE42	B2	3+420	
PE43	B2	3+829	
PE44	C2	4+199	
PE45	B2	4+631	
PE46	B2	4+926	
PE47	B2	5+345	
PE48	C2	5+351	CONEXIÓN A BOADELLA

Tabla 4.

Organización y Descripción de las actuaciones

Para la ejecución de las obras incluidas en este proyecto no se ha previsto la realización de desvíos provisionales ya que las obras se prevén ejecutar por tramos y en el caso de ocupar la carretera, se utilizará el sistema de medias calzadas con paso alternativo de vehículos para mantener el tránsito. Siempre que sea necesario afectar la carretera, se dispondrá la señalización provisional necesaria para garantizar la seguridad de los usuarios, siguiendo las monografías incluidas en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” editado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento que siguen las pautas y especificaciones de la Norma 8.3-IC “Señalización de Obras” que se debe seguir para la señalización provisional de las obras.

A tal efecto se incluye en el presupuesto una partida alzada de abono integro para la seguridad y salud en la obra, la seguridad vial, balizamiento, señalización, etc.

En las obras de este proyecto diferenciamos en 2 tipos de actuaciones:

- Trabajos localizados. Trabajos en un punto localizado de la traza de la red fibra óptica:
  - Dentro de las poblaciones, donde el trazado va por la acera.
  - Modificación de obras de drenaje, eliminación de rejas en cuneta
  - Perforación Horizontal Dirigida
- Trabajos lineales. Trabajos en el lateral de la carretera que avanzarán por tramos establecidos, para interferir lo mínimo posible en el tránsito de la carretera.

4. NORMAS PREVENTIVAS GENERALES DE LA OBRA

Normas generales

- Cumplir activamente las instrucciones y medidas preventivas que adopte el empresario.
- Velar por la seguridad propia y de las personas a quienes pueda afectar sus actividades desarrolladas.
- Utilizar, conforme a las instrucciones de seguridad recibidas, los medios y equipos asignados.
- Asistir a todas las actividades de formación acerca de prevención de riesgos laborales organizadas por el empresario.
- Consultar y dar cumplimiento a las indicaciones de la información sobre prevención de riesgos recibida del empresario.
- Cooperar para que en la obra se puedan garantizar unas condiciones de trabajo seguras.
- No consumir sustancias que puedan alterar la percepción de los riesgos en el trabajo.
- Comunicar verbalmente y, cuando sea necesario, por escrito, las instrucciones preventivas necesarias al personal subordinado.
- Acceder únicamente a las zonas de trabajo que ofrezcan las garantías de seguridad.
- Realizar únicamente aquellas actividades para las cuales se está cualificado y se dispone de las autorizaciones necesarias.
- No poner fuera de servicio y utilizar correctamente los medios de seguridad existentes en la obra.
- Informar inmediatamente a sus superiores de cualquier situación que pueda comportar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad laboral competente.
- Respetar la señalización de seguridad colocada en la obra.
- No encender fuego en la obra.
- Utilizar la herramienta adecuada según el trabajo que se quiere realizar.

- En caso de producirse cualquier tipo de accidente, comunicar la situación inmediatamente a sus superiores.
- Conocer la situación de los extintores en la obra.
- No permanecer bajo cargas suspendidas.
- En zonas de circulación de maquinaria, utilizar los pasos previstos para trabajadores.
- Respetar los radios de seguridad de la maquinaria.
- Al levantar pesos, hacerlo con la espalda recta y realizar la fuerza con las piernas, nunca con la espalda.
- Lavarse las manos antes de comer, beber o fumar.
- Toda la maquinaria de obra matriculada que supere los 25 km/h, deberá tener pasada la ITV.

Protecciones individuales y colectivas

- Utilizar, de acuerdo con las instrucciones de seguridad recibidas en la obra, los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de no disponer de equipos de protección individual o de que se encuentren en mal estado, hay que pedir equipos nuevos a los responsables.
- Anteponer las medidas de protección colectivas frente a las individuales.
- Conservar en buen estado los equipos de protección individual y las protecciones colectivas.
- En caso de retirar una protección colectiva por necesidades, hay que volver a restituir lo antes posible.
- En zonas con riesgos de caída en altura, no iniciar los trabajos hasta la colocación de las protecciones colectivas.
- Para colocar las protecciones colectivas, utilizar sistemas seguros: arnés de seguridad anclado a líneas de vida, plataformas elevadoras, etc.

Maquinaria y equipos de trabajo

- Utilizar únicamente aquellos equipos y máquinas para los cuales se dispone de la cualificación y autorización necesarias.
- Utilizar estos equipos respetando las medidas de seguridad y las especificaciones indicadas por el fabricante.
- Al manipular una máquina o equipo, respetar la señalización de la obra.
- No utilizar la maquinaria para transportar a personal.
- Realizar los mantenimientos periódicos conforme las instrucciones del fabricante.
- Circular con precaución en las entradas y salidas de la obra.
- Vigilar la circulación y la actividad de los vehículos situados en el radio de trabajo de la máquina.

Orden y limpieza

- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Segregar y depositar los residuos en los contenedores habilitados en obra.
- Acopiar correctamente los escombros en la obra.
- Retirar los materiales caducados y en mal estado del almacén de la obra.
- Mantener las instalaciones de limpieza personal y de bienestar en las obras en condiciones higiénicas.

Instalaciones eléctricas

- Comprobar antes de la utilización, que las instalaciones eléctricas disponen de los elementos de protección necesarios.
- Mantener las puertas de los cuadros eléctricos cerradas siempre con llave.
- Mantener periódicamente todos los equipos eléctricos.
- Conectar debidamente a tierra los equipos que así lo requieran.
- Desconectar la instalación eléctrica antes de realizar reparaciones.
- Manipular los cuadros eléctricos y reparar instalaciones o circuitos únicamente si se está autorizado.
- En operaciones de maquinaria, respetar las distancias de seguridad con las líneas aéreas.
- Respetar los protocolos preventivos en las instalaciones eléctricas subterráneas

5. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA DE ESTA OBRA

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.
b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
c) Combatir los riesgos en su origen.
d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

a) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

b) Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

2 bis. Las empresas, en atención al número de trabajadores y a la naturaleza y peligrosidad de las actividades realizadas, podrán realizar el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva de forma simplificada, siempre que ello no suponga una reducción del nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y en los términos que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

7. CONDICIONES DEL ENTORNO DE LA OBRA QUE INFLUYEN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

7.1. Localización geográfica de la obra

La canalización de la fibra óptica se encuentra dentro de los límites de ocupación de la red de carreteras locales cuya gestión y conservación son competencias de la Diputación de Girona.

Las carreteras que nos encontramos en el recorrido de la infraestructura de fibra óptica se pueden encontrar en la siguiente *tabla*:

CARRETERA	KM INICIAL	LOCALIDAD	KM FINAL	LOCALIDAD
GI-511	0+320	TERRADES	0+755	TERRADES
GI-504	0+000	TERRADES	4+900	BOADELLA

Tabla 2. Relación de carreteras y puntos kilométricos

Tanto la carretera GI-511 como la GI-504, son carreteras de calzada única con un carril para cada sentido de circulación. El límite de velocidad de estas carreteras es de 90km/h.

La velocidad recomendada en la GI-504 es de 40km/h, debido a su trazado formado por continuas curvas, algunas de ellas de reducido radio.

En la carretera GI-511 se encuentran cunetas de hormigón y un pequeño arcén.

En la carretera GI-504 las cunetas alternan entre vegetales y de hormigón del tipo americana de ancho inferior a un metro. La carretera GI-504 entre Terrades y Boadella no dispone de arcén.

7.2. **Condiciones de los accesos y vías de acceso a la obra**

Dentro de las medidas adoptadas para evitar riesgos de posibles afectaciones están:

- Señalización conveniente del tráfico de maquinaria y presencia de personal trabajando.
- El tráfico estará dirigido por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Establecimiento de desvíos provisionales de peatones.
- Señalizar convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

7.3. **SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS**

SERVICIOS AFECTADOS

Se ha solicitado información de los servicios a la plataforma ACEFAT infraestructuras de servicios públicos, así como, a los ayuntamientos de las poblaciones de Llers y Terrades, y a la compañía de agua Prodaisa.

De estas consultas podemos afirmar la existencia de los siguientes servicios en el trazado del presente proyecto:

- Red eléctrica (Fecsa-Endesa)
- Red de gas
- Red de agua potable (Prodaisa)
- Red de alcantarillado (ayuntamiento de Llers y Terrades)
- Red de iluminación (ayuntamiento de Llers y Terrades)

Los servicios que pueden verse afectados de los que disponemos de información gráfica son:

- Del pk 0 al pk 1+100, línea de alta tensión (Fecsa-Endesa) paralela al lateral derecho de la calzada de la carretera GIP-5106, así como, doble cambio de lateral al cruzar el puente de la autopista AP-7 en el pk 0+700.
- Del pk 1+850 al 3+600, tubería agua potable PVC Ø90 (Grup Mas Vidal) paralela al lateral derecho de la calzada de la carretera GIP-5106. Se encuentra en el trazado de dicha tubería una válvula de descarga y dos hidrantes.
- En la población de Llers, nos encontraremos en diferentes puntos con una tubería de impulsión PEØ125, la tubería del Grup Mas Vidal de PEØ125, PEØ90 y PEØ63, y la tubería del depósito de Llers de PE con diámetros varios desde Ø63 hasta Ø200.

Antes de empezar los trabajos se realizará en todo el trazado un estudio con Georadar, marcando in situ todos los resultados obtenidos, de la lectura e interpretación de los servicios existentes. Así como, realizar las catas oportunas y necesarias para poder asegurar el trazado más viable y seguro de la red de fibra óptica, respetando las separaciones que marca la norma con los otros servicios.

Servicio	Separación
Red eléctrica alta tensión	25 cm
Red eléctrica baja tensión	20 cm
Otros servicios	30 cm

Tabla 8.

Antes de iniciar los trabajos, se realizará una prospección del lugar, para determinar las infraestructuras, servicios, etc., que pudieran verse afectados por las obras. Se recabará toda la información necesaria relativa a las posibles conducciones subterráneas que pudieran existir y afectar al desarrollo de las obras (eléctricas, de telefonía, de agua, de abastecimiento etc.).

Esta información permitirá adoptar medidas de control tendentes a evitar riesgos como los de asfixia, incendio, explosión, electrocución, inundaciones y derrumbamientos.

A priori la forma más sencilla es consultar directamente a los suministradores de los servicios. Ellos suelen disponer de esta información.

Desarrollar los trabajos en todo momento con la máxima precaución a pesar de que la información de la que se disponga no prevea la existencia de servicios.

En el caso de localizar de forma accidental una red de suministro, en todos los casos se considerará que está en carga, por deteriorada y antigua que parezca.

Se suspenderán los trabajos y se comunicará a la compañía suministradora.

En el caso de existir líneas eléctricas aéreas o de suministro de servicios de telefonía se evitará pasar por debajo de su proyección horizontal. En caso de ser inevitable se dispondrán los gálibos oportunos. El contratista deberá tomar las medidas necesarias en la realización de "trabajos en la proximidad de líneas eléctricas" incluyendo en el Plan de Seguridad aspectos como la identificación de las zonas donde se realizan estos trabajos, condiciones de señalización, vigilancia de los trabajos y cumplimiento del R.D. 614/2001.

No se han detectado afecciones a servicios o servidumbres.

Podría haber algún servicio no detectado que cruce bajo la línea férrea (cables de media o alta tensión, tuberías de suministro de agua o saneamiento, cables de telefonía, tuberías de gas natural, etc.), debiendo en su caso haber sido detectado previamente al inicio de las obras por parte del Contratista, para tomar las medidas de protección necesarias y evitar que se genere un daño irreparable.

El normal desarrollo de las actividades de la obra pudiera interferir, en algún momento, el tránsito de personal, así como algún servicio público o privado, por lo que se tendrán en cuenta los riesgos derivados de estas situaciones en cuanto a señalización, tránsito de maquinaría.

Se comprobará la afectación de conducciones en servicio, aéreas o subterráneas, solicitando planos a las diferentes compañías de suministro, susceptibles de tener canalizaciones en el recinto de afectación de las obras, en caso de que existan servicios, se tendrá que gestionar su posible traslado o desenergización, antes del inicio de los trabajos.

7.4. **Condiciones climatológicas**

El clima es cálido y templado en Girona. La lluvia en Girona cae sobre todo en el invierno, con relativamente poca lluvia en el verano. La temperatura media anual es de 16.5 ° C. En un año, la precipitación media es 612 mm.

Su clima, es netamente mediterráneo. Las temperaturas son suaves, aunque el alto contenido de humedad en verano da sensación de bochorno. La temperatura media anual es de 16, 5º y la amplitud térmica anual, entre el mes más cálido y el más frío es de unos 14º. Durante el verano y a lo largo del día es acusado el efecto suavizador de la brisa; por la noche, calma la brisa del mar y la temperatura se mantiene alta, alrededor de los 20º.

En verano y especialmente el invierno son estaciones secas, concentrándose las lluvias en los equinoccios. Los torrenciales aguaceros se prodigan en septiembre y octubre.

La precipitación media anual es del orden de 610 mm, y el número de días de lluvia es torno a 100 al año.

Las precipitaciones en forma de nieve son prácticamente anecdóticas. Sin embargo, no resultan tan extrañas en las zonas más altas de la comarca (en la montaña de Monserrat se produce este tipo de precipitación unos cinco días por año).

Se tendrán en cuenta los siguientes riesgos respecto a la climatología:

- Niebla: Cuando sea muy intensa, se evitará realizar trabajos que precisen buena visibilidad, o si es necesario serán suspendidos. En cualquier caso, se utilizarán focos y luces, así como ropas de alta visibilidad.
- Viento: Cuando el viento sea muy intenso, se pondrán a resguardo aquellos materiales, máquinas y herramientas que puedan ser levantados o arrastrados, y los trabajadores se protegerán los ojos con gafas protectoras. No se realizarán aquellos trabajos en los que haya peligro de vuelco de la maquinaria.
- Lluvia: Si la lluvia impide el normal desarrollo de los trabajos se suspenderán los mismos. En cualquier caso, se utilizarán ropas de alta visibilidad e impermeables y botas de caña alta. Cuando la lluvia cese, se drenarán las zanjas afectadas y se revisará el estado de los taludes.
- Frío y calor: Los trabajadores se protegerán adecuadamente contra el calor y se protegerán con ropas de abrigo en épocas de bajas temperaturas.

Cuando las condiciones de trabajo lo requieran, se limitará la permanencia de los trabajadores, estableciéndose turnos o interrumpiendo las actividades si fuese preciso. Se prohibirá la realización de hogueras.

Estos aspectos se tendrán en máxima consideración durante el plazo de ejecución de las obras del presente proyecto. Por ello, independientemente de los factores climáticos, se utilizarán focos y luces cuando se realicen trabajos nocturnos que aseguren una correcta iluminación, así como ropa de trabajo de alta visibilidad durante toda la jornada y en todos los tajos.

7.5. **Actividades de carga, descarga y acopio de materiales**

Durante las actividades correspondientes a:

- Carga-Descarga de máquinas, equipos de obra y materiales
- Acopio de materiales de todo tipo
- Estacionamiento de vehículos de obra (no se incluyen los de personal que trabaja en la obra)

Deberá actuarse del siguiente modo:

- Comunicar la necesidad al Jefe de obra, para adoptar las medidas que eviten riesgos mayores.
- Señalizar convenientemente la zona.
- Dirigir las operaciones de carga/descarga por personal de la obra, a la vez que se vigila el tráfico y personal que transita por las inmediaciones, impidiendo que se aproximen a la zona de peligro.
- Retirar cuanto antes la mercancía descargada.

- Establecer durante todo el proceso, zonas de seguridad en las inmediaciones.
- Reponer los servicios, instalaciones o proceder a la limpieza y retirada de material sobrante en la vía pública para evitar incidentes al personal o vehículos que transitan por el exterior.

7.6. Presencia de tráfico rodado y peatones

Se adoptarán las siguientes medidas:

- Las operaciones de circulación de camiones estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad de las operaciones.
- Se establecerán desvíos provisionales de peatones debidamente señalizados, existiendo un mantenimiento de los mismos para evitar que estos desvíos sean alterados por causas diversas.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado, cuando por naturaleza de las operaciones a realizar sea necesario.

7.7. Señalización de las vías de circulación (Instrucción 8.3-IC)

En caso necesario se establecerá la señalización, siguiendo las especificaciones de la **Instrucción 8.3-IC**, las cuales tienen por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada.
- Modificar su comportamiento, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra, y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

Así pues, y con objeto de resumir la relación de medidas preventivas y de señalización adoptadas en la obra, siguiendo las especificaciones de dicha Instrucción 8.3-IC, se ofrece la siguiente tabla:

Ordenación de la circulación en presencia de obras fijas (Art. 2º)	Tipo de vía: Situación del obstáculo:
Limitación de la velocidad	Velocidad de aproximación..... Velocidad limitada..... Distancia mínima para pasar a la velocidad limitada.....
(Art. 3º)	
Cierre de carriles (Art. 4º)	Converger con los de un carril contiguo del mismo sentido… Desviarse a otro carril provisional..... Efectuar sucesivamente las dos maniobras anteriores.....
Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensa adoptados (Art. 5º)	Señales de peligro TP..... Señales de reglamentación y prioridad TR..... Señales de indicación TS..... Señales y dispositivos manuales TM..... Elementos de balizamiento reflectantes TB..... Elementos luminosos TL..... Dispositivos de defensa TD.....
Señalización empleada	Señales de peligro ..... Señales de reglamentación y prioridad..... Señales de indicación..... Señales manuales ..... Elementos de balizamiento reflectantes ..... Elementos luminosos ..... Elementos de defensa .....

7.8. Daños a terceros

Los daños a terceros en esta obra se pueden presentar por dos motivos:

- Por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.
- Por las restricciones a la circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Para prevenir estos riesgos, en la obra se considerarán las siguientes zonas:

a) Zona de trabajo: aquella zona donde realizan las operaciones y maniobran máquinas, vehículos y operarios.
b) Zona de peligro: se trata de una franja de cinco metros alrededor de la zona de trabajo.

Los riesgos que pueden causar daños a terceros, se estiman que pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo
- Ruido.

Para evitar que estos daños se produzcan, en la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Se impedirá el acceso a la zona de trabajo de personas ajenas a la obra.
- Se colocará en la zona de peligro, el balizamiento adecuado.
- Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad.
- Se señalizarán los accesos a los tramos de actuación, prohibiéndose el paso a todo personal ajeno a la misma en los recintos destinados.
- Se asegurará la circulación del tráfico en las inmediaciones de la obra durante la ejecución de la misma, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas, sobre todo en las operaciones de carga y descarga.

8. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en el ANEXO IV del R.D. 1627/97 y al R.D. 486/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, quienes podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

8.1. Servicios higiénicos

Se considera de vital importancia que estas instalaciones se conserven en condiciones higiénicas y de uso dignas. En las inmediaciones de las mismas se colocarán contenedores donde depositar las basuras y restos de ropa desechable.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

8.2. LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mano de obra estimada

La mano de obra se estima en 15 trabajadores, de acuerdo al presupuesto de M.O. incluido en la memoria del presente proyecto, siendo una media de personal con presencia simultánea de 10 trabajadores.

8.3. **Comedor**

Se dispondrá de un recinto de capacidad suficiente, con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible. Dispondrá de ventanas practicables, iluminación natural y artificial.

Estará equipado con mesas de madera y bancos, además de fregadero, horno microondas para calentar comidas, nevera y recipiente hermético para recogida de desperdicios.

Dispondrá de sistema de calefacción.

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 6 trabajadores de los siguientes elementos:

20 m² de superficie mínima de la caseta comedor.

2 bancos de capacidad para 5 personas.

1 mesa de capacidad para 10 personas.

8.4. **Vestuario**

Se dispondrá de un recinto de capacidad suficiente, con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible. Estará dotado de una taquilla con llave para cada operario, perchas y bancos, ventanas practicables, iluminación natural y artificial.

Dispondrá de sistema de calefacción

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 10 trabajadores de los siguientes elementos:

20 m² de superficie mínima de la caseta vestuario.

2 bancos de capacidad para 5 personas.

10 taquillas con llave (al ser individuales).

Radiadores.

8.5. **Aseos y sanitarios**

Para cumplir las necesidades se dispondrá para 6 trabajadores de los siguientes elementos:

- 1 retretes inodoros en cabina individual de 1,20 x 2,30 x 1,00 m.
- 1 lavabos con espejo y jabón.
- 1 duchas individuales con agua fría y caliente.
- Perchas.
- Radiadores.
- Calentador eléctrico.

El conjunto de las instalaciones estará acondicionado y contará con las acometidas necesarias a las redes de suministro de agua potable y saneamiento, y tomas de corriente eléctricas.

8.6. **Botiquín de Primeros Auxilios**

En las inmediaciones de las Instalaciones de Higiene y Bienestar o dentro del recinto del vestuario o los aseos se instalará un BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS en obra, totalmente equipado, que deberá reponerse a medida que se vaya haciendo uso de él.

La reposición de estos botiquines se realizará en función de las necesidades.

El lugar donde se ubique deberá estar señalizado al efecto y será conocido por todos los trabajadores que entren en obra. Si se hubiera instalado en las obras un “Local de primeros auxilios” se emplazaría aquí el botiquín.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99.

La reposición del material de primeros auxilios contenido en el botiquín, por utilización o caducidad, será asimismo asumida, por la entidad gestora o mutua que cubra las contingencias profesionales de los trabajadores al servicio de la empresa.

Los vehículos, así como las máquinas de obra irán dotados también de un botiquín portátil para ser utilizado en el tajo en caso de necesidad.

9. **ÁREAS AUXILIARES**

9.1. **Zonas de acopio. Almacenes**

Los materiales almacenados en la obra, tendrán que ser los comprendidos entre los valores “mínimos-máximos”, según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán estado previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de apilonamiento provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada sobre los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación calificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

9.2. **Ubicación de las áreas auxiliares**

La zona de acopios, así como la caseta de obra y el wc químico se situarán en un recinto que estará cerrado al público y permanentemente vigilado.

9.3. **Tratamiento de residuos**

El Contratista es responsable de gestionar los restos de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, y del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los derribos y otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que es necesario considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o el derribo o deconstrucción.

En el proyecto se han evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más próximas para que el Contratista escoja el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, a cargo del contratista, los costes que ello conlleve.

9.4. **Tratamiento de materiales y/o substancias peligrosas**

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales utilizados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos de los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerán mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación mediana en el tiempo, por 8 h/día y 40 h/semana.

9.5. **Manipulación**

En función del agente contaminante, de su TLV, de los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto.
- Plomo, Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita).
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.
- Entorno de drogodependencia habitual.

9.6. **Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio**

Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

a. Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.

b. Nombre común, si es el caso.

c. Concentración de la sustancia, si es el caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.

d. Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.

e. Pictogramas e indicadores de peligro de acuerdo con la legislación vigente.

f. Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente

g. Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.

h. El número CEE, si tiene.

i. La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor tendrá que facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, apilamiento y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Explosivos

  El almacenamiento se realizará en polvorines/minipolvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes. Estará adecuadamente señalizada la presencia de explosivos y la prohibición de fumar.
- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables

  Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

  Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

  El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de apilamiento.
- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción

  Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

  Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.
- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes

  Estará adecuadamente señalizada su presencia.

  Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y máscara de respiración) que aseguren la estanqueidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

10. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Se incluyen la tipología y características de los materiales y elementos que pueden utilizarse, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, así como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

Tipología y características de los materiales y elementos que pueden utilizarse, relativos a los aspectos de peso, forma y volumen del material.

Se incluye la información relacionada esencialmente con los riesgos derivados de su utilización y las medidas preventivas a adoptar, asi como los aspectos preventivos relativos a su manipulación y almacenaje.

10.1. Áridos y rellenos

Gravas

FICHA TÉCNICA
Tipología y Características
- Peso específico: 1,7 K/dm^3 - Formas disponibles en obra: A montón - Peso aproximado del material de obra: K - Volumen aproximado del material de obra: m^3
Las gravas en esta obra se utilizan para: - La realización de los hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.
Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización
- La utilización de las gravas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas. - Las gravas deberán acopiarse amontonadas sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar

desmoronamientos del material acopiado.

- En especial en climatológicas adversas se protegerán debidamente para evitar que se disgreguen por la obra.
- Se mantendrán alejadas de las vías de circulación en la obra, para evitar ser proyectadas por los vehículos.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos si el proveedor acredita de modo satisfactorio su calidad.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización en tolvas y/o contenedores que garanticen su estabilidad.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, andamios y en especial en las pendientes de la cubierta, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes definidos en la memoria de seguridad.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: A montón

10.2. **Premoldeados hidráulicos**

Bloques

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Pesos específicos:
  - Bloque de Hormigón Normal: de densidad real >= 1,9 kg/dm³ de distintos acabados y dimensiones.
  - Bloque de Hormigón Semiligero: de hormigón de densidad real 1,3 kg/dm³÷1,9 kg/dm³ de distintos acabados y dimensiones.
  - Bloque de Hormigón Ligero: de hormigón de densidad real <= 1,3 kg/dm³ de distintos acabados y dimensiones.
- Formas disponibles en obra: Piezas paralelepípedos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Bloques de forma paralelepípedo rectangular constituidas por un conglomerado de cemento y/o cal y un árido natural o artificial. Presentará perforaciones de eje normal al plano de asiento y de volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

Los bloques de Hormigón en esta obra se utilizan para:

- Fábricas con función de cerramiento, con función estructural y/o con función de división o de compartimentación para la realización de muros interiores y/o exteriores, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de bloques, su traslado y puesta en obra requiere de esfuerzos para el personal que los manipula. Deberá por lo tanto instruirse sobre el manejo y elevación manual de cargas pesadas.
- Así mismo se deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- El acopiado deberá hacerse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- La utilización de bloques en la obra implica la necesidad de cortar piezas. Se mostrará especial atención durante el corte de las mismas ya que puede producir:
- Proyección de partículas: al cortarse indebidamente o al fragmentarse la pieza pueden proyectarse partículas agresivas. Deberá en tales casos protegerse los ojos.
- Generación de polvo: Si utilizamos una *cortadora*, deberá protegerse las vías respiratorias de la posible inhalación de polvo, además de los ojos. En tales

casos se deberán seguir atentamente las instrucciones, medidas preventivas y normas de actuación para manipular dicha maquinaria, y que se indican en esta misma memoria de seguridad y salud.

- Cortes: Durante la manipulación del material cortado, deberá utilizarse protectores en las manos.
- Sobreesfuerzos: Al tener que desplazar las piezas y cajas por la obra, deberá instruirse a los operarios sobre la manipulación correcta de cargas manuales.
- Posturas inadecuadas: Al permanecer durante largo tiempo en posturas molestas, deberá informarse a los operarios de las posturas correctas de trabajo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos. Seguir estas prescripciones garantizará las condiciones y calidades de los bloques y por lo tanto se presume que no entrañarán por sí mismo un riesgo.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- El transporte se realizará no rebasando nunca las cargas máximas de la máquina de elevación y otros medios de trasporte utilizados.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Todos los bloques que se comprueben que son defectuosos, serán retirados y sustituidos por otros satisfactorios, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Antes de manipular los bloques, los trabajadores habrán sido instruidos en la manipulación de cargas pesadas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado, así como cremas protectoras frente a los cementos utilizados.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Durante la construcción de los muros, y mientras éstos no hayan sido estabilizados por la colocación de forjados, muros de arriostramiento u otros elementos de estructura suficientemente rígidos, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que vuelquen debido al viento u otras acciones externas. Para ello se arriostrarán o apuntalarán con tablones cuyos extremos estén bien asegurados. Las precauciones indicadas se tomarán al terminar cada jornada de trabajo.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado

10.3. **Aglomerantes**

Cemento

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 1,6 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En sacos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los cementos en esta obra se utilizan para:

- La realización de Morteros y Hormigones no estructurales, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor,

desecamiento y grietas, sobretodo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.4. **Morteros**

Mortero de cemento

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 1,8 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En sacos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los morteros de cementos en esta obra se utilizan para:

- Realización de pasta utilizada en diferentes operaciones.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del mortero de cemento son: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los morteros de cementos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobre todo en las partes más expuestas como las manos.

- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de amasado en la obra a su lugar de utilización en cubetas y contenedores seguros. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria, equipos y medios utilizada para su transporte por la obra.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el cemento, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Aglomerante: Paletizado en sacos / Árido: A montón

10.5. **Hormigones**

Hormigón in-situ

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 2,3 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En masa
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los hormigones in situ en esta obra se utilizan para:

- La realización de los diferentes elementos o partes del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobre todo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.

- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que los diferentes elementos hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones utilizados, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado con anterioridad a la puesta en obra.
- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.
- Los equipos empleados para el transporte del hormigón por la obra deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.
- Los cementos deberán acopiarse en sacos debidamente estructurados y por tongadas, sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar desmoronamientos del material acopiado.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

- Durante su transporte por la obra:
- Se transportará desde su lugar de fabricación en la obra a su lugar de utilización en contenedores, cangilones o bateas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la

utilización de relaciones de agua/cemento lo más bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón:

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durante las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Hormigonera

- Tipo de Acopio: Transitorio

Hormigón de central

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 2,3 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En masa
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los hormigones de central en esta obra se utilizan para:

- La realización de los diferentes elementos estructurales del edificio, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación del hormigón son prácticamente los derivados del cemento: Dermatosis, Blefaritis y Conjuntivitis.
- La utilización de los hormigones deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Los cementos que forman parte del hormigón modifican el aspecto de la piel, produciendo espesor, desecamiento y grietas, sobre todo en las partes más expuestas como las manos.
- Las lesiones de tipo cutáneo provocan eczema en la piel, con las molestias derivadas de tales afecciones.
- Se recomienda el uso de guantes, pero debido a los problemas de movilidad del operario en la manipulación de elementos es conveniente que se utilicen en previsión de estos daños cremas protectoras o aerosoles siliconados.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- Con objeto de garantizar que los diferentes elementos estructurales hormigonados, no suponen ningún riesgo o peligro por deficiencias de resistencia en los hormigones de central utilizados en los mismos, deberán seguirse las siguientes medidas preventivas en la recepción del hormigón:
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del hormigón de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra y siendo responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, y realizando los ensayos de control precisos.
- Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega.
- El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.
- El hormigón amasado completamente en central y transportado en camiones hormigonera, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil en la obra, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Durante su transporte:

1º- Desde la central a la obra:

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Aspecto importante desde el punto de vista de la seguridad estructural y evidentemente de la seguridad de los trabajadores de la obra.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia. Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min. /m², sin ser en ningún caso

inferior a 5 minutos.

No seguir estas indicaciones puede suponer un riesgo por deficiencias estructurales resistentes y evidentemente de la seguridad de los propios trabajadores de la obra.

2º- Por la obra:

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.

Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Medidas preventivas que deberán adoptarse para garantizar la seguridad y estabilidad de las estructuras de hormigón en la obra:

A) Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5º C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0º C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen Ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40º C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo más bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

B) Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos de la acción del sol.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40º C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Cuando se utilicen aditivos anticongelantes para el mortero, deben seguirse atentamente

las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación, condiciones de ejecución, etc., asegurándose que no tengan ningún efecto nocivo sobre la fábrica.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

Durante las operaciones de encofrado y desencofrado:

- Antes del vertido deberá garantizarse de que el encofrado tiene la suficiente resistencia y estabilidad.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- En las piezas de madera utilizadas para el encofrado, se extraerán los clavos que queden en ellas; y solo después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Durante el vertido del hormigón:

- Deberá tenerse en cuenta el hacerlo por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado con las consiguientes consecuencias.

Vertido manual por medio de carretillas:

- Se deberá circular por superficies de tránsito libres de obstáculos en evitación de caídas.
- Se prestará especial atención a los sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.
- Se dispondrán pasillos de seguridad que garanticen la circulación de personas con garantías de estabilidad. seguridad.

Vertido manual por medio de paleo y cubos:

- Aparecen riesgos por sobreesfuerzos y caídas durantes las diferentes operaciones.

Vertido manual por medio de tolvas y canaletas:

- Se situarán con la pendiente adecuada, controlando en todo momento las sobrecargas que se puedan ocasionar sobre las canaletas que no desequilibren el sistema.

Vertido por medios mecánicos: Bombeo:

- El gran peligro que existe es el atasco del conducto, producido por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto.
- Como medida preventiva para proceder al desatasco habrá que primeramente provocar la pérdida de presión, y posteriormente proceder a su localización que se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería.

Como medidas preventivas para el bombeo estableceremos:

1. Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
2. Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
3. Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
4. Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

En la manipulación durante todo el proceso de hormigonado:

- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del hormigón, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación del cemento.
- En las irritaciones de la piel causadas por el hormigón, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Camión hormigonera
- Tipo de Acopio: Transitorio

10.6. **Aditivos**

Desencofrantes

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra: En sacos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, después, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente.

Como consecuencia, el empleo de estos productos desencofrantes deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Los aditivos desencofrantes en esta obra se utilizan para:

- Las situaciones y condiciones establecidas que facilitan el desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La adición de los desencofrantes deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

- Durante el encofrado y desencofrado:
- Deberá comprobarse antes de proceder a encofrar y desencofrar, que las plataformas de trabajo tienen la suficiente resistencia y estabilidad.
- El desencofrante puede producir resbalamientos de objetos al ser cogidos con la mano, por lo que se deberá extremar las precauciones en la sustentación manual de los mismos.
- Para evitar el contacto del desencofrante con la piel, deberá protegerse ésta utilizando guantes y ropa de trabajo apropiada.
- Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.
- El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.
- Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.
- En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando

escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente.
- Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

Aislantes

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra: En sacos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Los aditivos aislantes en esta obra se utilizan para:

- La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.

Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.

En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.
- Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:
  - Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
  - Procedencia y cantidad de adición.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto acelerante.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

Acelerantes

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características del aditivo

- Forma disponible en obra: En sacos
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Consideramos como aditivos aquellos productos incorporado a los morteros y hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad <= 5%, en masa, del contenido de cemento, con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

El acelerador de fraguado es un aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

Los aditivos acelerantes en esta obra se utilizan para:

- La adicción a los Morteros y Hormigones en las situaciones y condiciones conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La adición en la masa de hormigón y/o cemento de los aditivos deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del aditivo de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos productos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- Los aditivos deberán cumplir con la Norma UNE-EN 934-2; Aditivos para hormigones, morteros y pastas.
- Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada en la que figurarán al menos los siguientes datos:
  - Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
  - Procedencia y cantidad de adición.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar

de utilización se realizará en contenedores debidamente acopiados.

- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome de los productos.
- Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Como medida preventiva para evitar daños en la estructura, en los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
- Como medida preventiva para garantizar la resistencia estructural del elemento, los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto acelerante.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto del cemento y aditivos, mediante el uso de guantes y de cremas.
- Los operarios deberán cuidar su limpieza corporal, en evitación de agresiones de la piel. Es necesario que dispongan de mono de trabajo en las operaciones de manipulación de los aditivos.
- En las irritaciones de la piel causadas por los aditivos, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Para prevenir la conjuntivitis causada por el polvo del cemento deberá usarse gafas apropiadas.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en sacos

10.7. **Gomas, plásticos**

Tubos de PVC

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra: En piezas tubulares
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los tubos de PVC en esta obra se utilizan para:

- La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de los tubos de PVC son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de los tubos de PVC deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos.
- Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.
- No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.
- Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea
- en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.
- Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no supone ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con

las especificaciones del proyecto de obra.

- Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.
- Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto de obra.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- En la colocación de los tubos de PVC se tendrá especial cuidado con el estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.
- No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en el proyecto de obra.
- Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aun no siendo esta necesaria en el proyecto de obra.
- Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas:

- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
- En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.
- De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.
- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de PVC:

- Los operarios deberán protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: En el tajo
- Tipo de Acopio: A montón

Tubos de polietileno

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra: En piezas tubulares
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Los tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una

resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 Kg. /dm³.
- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 Kg. /dm³.
- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, será superior a 0,931 Kg. /dm³.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm³, antes de su pigmentación.

Los tubos de polietileno en esta obra se utilizan para:

- La realización de diferentes canalizaciones, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Los riesgos principales por manipulación de los tubos de polietileno son debidos a sobreesfuerzos en su manipulación.
- La utilización de los tubos de polietileno deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Se prestará especial atención al acopio de los mismos, ya que pueden dar lugar a caídas y desmoronamientos de material por rodadura de los mismos.
- Si fuera necesario inmovilizarlo, se hará mediante cuñas de madera y se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.
- No se acopiarán unos encima de otros en evitación de sobrecargas que puedan provocar el deslizamiento de los mismos.
- Estarán dotados de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea
- en frío o en caliente para proceder a su montaje. El montaje se llevará a cabo siguiendo las prescripciones, herrajes, juntas e indicaciones del fabricante.
- Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa. En tal caso se seguirán las prescripciones de la ficha técnica correspondiente a "Adhesivos".

Medidas preventivas a adoptar

Con objeto de garantizar que la colocación de los tubos no supone ningún riesgo o peligro por deficiencias o por roturas deberán seguirse las siguientes medidas preventivas:

- Cuando así lo estime oportuno, la Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados que garanticen la calidad de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra.
- Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros. Hay que tener presente que la rotura de piezas durante su manipulación puede ocasionar accidentes graves.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua en evitación de accidentes (en especial de aparatos eléctricos), para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.
- Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa de la Dirección Técnica de la Obra y se deberán seguir las indicaciones del proyecto de obra.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará por la obra a su lugar de utilización en bateas debidamente acopiadas. No se rebasarán las cargas máximas establecidas en la maquinaria utilizada para su transporte por la obra.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad. Así mismo se prestará especial atención a las sobrecargas por acumulación de tubos que se puedan ocasionar en las zanjas de cimentación.
- No se acopiará nunca sobre bordes de forjados, taludes, andamios, etc. en evitación de sobrecargas que pudiesen dar como consecuencia el desplome del material.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- En la colocación de los tubos de polietileno se tendrá especial cuidado con el

estado de los taludes de las paredes laterales, sobre todo después de lluvias prolongadas.
- No se comenzarán los trabajos si las zanjas no están debidamente entibadas conforme se refleja en el proyecto de obra.
- Se deberá observar el estado del terreno y la consiguiente necesidad o no de entibación aún no siendo esta necesaria en el proyecto de obra.
- Como norma general, la anchura mínima e las zanjas no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas, para poder trabajar en condiciones de seguridad los operarios.

En la apertura de zanjas:

- Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.
- En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.
- De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.
- El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

En general durante todo el proceso de colocación de tubos de polietileno:

- Los operarios deberán protegerse convenientemente de los aplastamientos derivados de un mal apilamiento de los tubos, para ello se evitará trabajar y circular por las inmediaciones del acopio de los mismos.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: En el tajo
- Tipo de Acopio: A montón

10.8. **Materiales bituminosos**

Mezclas y emulsiones bituminosas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 1,2 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En emulsiones.
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Productos líquidos obtenidos a partir de una base bituminosa (asfáltica o alquitrán) elaborada con disolventes, que cuando se aplican en capa fina, al secarse forman una película sólida; utilizables como materiales de imprimación para mejorar la adherencia del material impermeabilizante al soporte.

La composición de la pintura de imprimación, se definen dos tipos:

- Pinturas de imprimación de base asfáltica. P1-I UNE 104234.
- Pinturas de imprimación de base alquitrán. P1-I UNE 104234.

Las mezclas y emulsiones bituminosas en esta obra se utilizan:

- Como imprimadores bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- Las mezclas y emulsiones bituminosas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la

temperatura ambiente sea menor que:

a. 5°C para láminas de oxiasfalto.
b. 0°C para láminas de oxiasfalto modificado.
c. -5°C para láminas de betún modificado.

- Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje y envases deberán venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Las emulsiones deben presentarse protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta.
- Será obligatorio el uso obligatorio de epis:
  a. Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
  b. Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes.
  c. Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
  d. Dispositivos anticaídas.

Se deberá señalizar la zona de trabajo.

- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km/h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablones.
- La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de obra, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
- La colocación de mezclas y emulsiones bituminosas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su

manipulación, almacenaje y puesta en obra.

- Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las mezclas y emulsiones bituminosas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.
- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
- Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en cajas o en láminas

Emulsiones asfálticas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 1,2 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: En emulsiones.
- Peso aproximado del material de obra: K
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

Las emulsiones asfálticas son productos bituminosos obtenidos por la dispersión de pequeñas partículas de un betún asfáltico en agua o en una solución acuosa con un agente emulsionante, que además de los 3 productos básicos (betún asfáltico, agua y emulsiones) pueden contener otros como filler, amianto, caucho, etc.; utilizables como imprimación o preparación de superficies para impermeabilización.

Se definen cuatro tipos de emulsión bituminosa:

- Emulsiones preparadas con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico sin carga. EA UNE 104231.
- Emulsiones preparadas con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico con carga. EB UNE 104231.
- Emulsiones preparadas con agentes emulsionantes químicos de carácter catiónico. EC UNE 104231.
- Emulsiones preparadas con emulsiones minerales coloidales (no iónicas). ED UNE 104231.

Las emulsiones asfálticas en esta obra se utilizan:

- Como imprimador bituminoso utilizado para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse, a fin de mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- Deberá proveer de los EPIS apropiados para evitar lesiones lumbares.
- Las emulsiones asfálticas deberán acopiarse sobre bases estables, sólidas y resistentes, con las debidas condiciones de seguridad y estabilidad, para evitar caídas por desplome del material acopiado. No acopiarlo nunca sobre superficies inclinadas o resbaladizas.
- No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que:
  a. 5°C para láminas de oxiasfalto.
  b. 0°C para láminas de oxiasfalto modificado.
  c. -5°C para láminas de betún modificado.
- Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador, deberá por lo tanto adoptarse las medidas preventivas relacionadas con la protección de las vías respiratorias y contactos con la piel.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del material de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.
- El embalaje y envases deberán venir con marca y dirección del fabricante.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de almacenamiento en la obra a su lugar de utilización debidamente acopiado, en evitación de caídas accidentales por desplome del material.
- Las emulsiones deben presentarse protegidos para evitar que se produzcan deterioros durante su transporte y su almacenamiento.
- Se prestará especial atención al lugar de destino, analizando convenientemente si las cargas a depositar en el mismo por acopio del material pueden ser soportadas con las debidas garantías de seguridad.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará barandillas y/o plataformas de seguridad en los bordes de cubierta que servirán como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta.
- Será obligatorio el uso obligatorio de epis:
    a. Cinturón de seguridad, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.
    b. Calzado certificado provisto de suelas antideslizantes.
    c. Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
    d. Dispositivos anticaídas.
- Se deberá señalizar la zona de trabajo.
- Los acopios se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.
- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos superiores a 50 km/h que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.
- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por barandillas de seguridad.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablones.
- La dirección facultativa debe establecer los controles precisos para comprobar que la ejecución de la obra se ajusta tanto al proyecto de obra, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección, así como ejecución de elementos singulares, tales como bordes, encuentros, desagües y juntas.
- Se comprobará igualmente el estado de las protecciones colectivas con anterioridad al inicio de las operaciones de aislamiento en la cubierta.
- La colocación de emulsiones asfálticas deberá hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Todas las piezas que se comprueben que son defectuosas, serán retiradas y sustituidos por otras satisfactorias, en evitación de riesgos durante su manipulación, almacenaje y puesta en obra.
- Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las emulsiones asfálticas.
- Se deberán tomar las medidas adecuadas para garantizar que los operarios disponen de los EPIS correspondientes: Cinturones de protección lumbar, guantes y calzado reforzado.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.
- Deberá evitar que se acopie el material en las proximidades de depósitos de gasoil o gasolina, para evitar en caso de incendio la propagación del fuego.
- Se dispondrá de un extintor en las inmediaciones del tajo con objeto de proceder a la extinción rápida de un incendio que pudiese provocarse.

- Se prohibirá fumar y encender fuego en el tajo, para evitar incendios por la emanación de vapores de los productos adhesivos o por el acopio del material.
- Se almacenará en lugar protegido del calor excesivo.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Paletizado en cajas o en láminas

10.9. **Pinturas**

Pinturas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra: Envases
- Volumen aproximado del producto en la obra: m^3

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del elemento, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Las pinturas en esta obra se utilizan para:

- Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes:
- Pintura sobre muros, tabiques, techos

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las pinturas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con los envases de las mismas.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

En términos generales deberá tenerse presente:

- El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación, entre otras cosas para evitar deslumbramientos o cambios bruscos de luminosidad que puedan causar cansancio visual.
- En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
- El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.
- En la preparación de los soportes deberá utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- Si hay riesgo de caída deberá evitarse mediante la colocación de protecciones colectivas: Redes de seguridad.
- Deberán utilizarse máquinas y equipos autorizados por el Coordinador de Seguridad.
- La aplicación de las pinturas se realizará solo sobre los elementos para los que está recomendado por el fabricante.
- Las pinturas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.
- Se evitarán las posturas inadecuadas, y se protegerá convenientemente los ojos en evitación de salpicaduras durante la aplicación de las mismas.
- La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.
- Para la aplicación de las pinturas, los locales de trabajo deberán estar ventilados adecuadamente, empleándose en caso contrario mascarillas apropiadas y recomendadas por el fabricante.

- Se procurará en todo momento que los recipientes estén alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa que pueda provocar un accidente.
- Se prohibirá soldar en los alrededores de la aplicación de los productos. Para ello deberá señalizarse convenientemente la zona de seguridad.
- Se prestará especial atención al lugar de acopio de las pinturas, comprobando que el local está bien ventilado y su temperatura es la adecuada.
- Deberán tomarse precauciones para evitar atmósferas inflamables por la volatilización de las pinturas y disolventes utilizados.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto, mediante el uso de guantes.
- En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

EN LAS PINTURAS AL TEMPLE

- Este tipo de pinturas se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales.
- Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.
- Por último, se aplicará el temple mediante rodillo. Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

PINTURAS PLÁSTICAS

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades. Para el lijado se utilizarán herramientas y útiles apropiados para ello.
- Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora seguida de otras de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

PINTURAS A LA CAL

- Su utilización se realizará preferentemente en los paramentos exteriores.
- Deberán utilizarse medios auxiliares autorizados por el Coordinador de Seguridad para trabajar en altura.
- Esta pintura se realizará diluyendo en agua, cal apagada en polvo batiéndose posteriormente. En caso de que el soporte sea muy liso se le añadirá a la lechada silicato sódico o aceites tratados así como sal gorda o alumbre con objeto de aumentar
- su adherencia y a la vez mejorar su impermeabilidad.
- Para conocer los riesgos que entraña el uso de la cal deberán seguirse las indicaciones de la "Ficha técnica" correspondiente a la misma.
- Se utilizarán Medios Auxiliares autorizados (escaleras, andamios de borriquetas, etc.), y los epis apropiados para evitar las caídas al mismo nivel y a distinto nivel, protegiendo los huecos verticales y horizontales convenientemente.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Envasado

10.10. Unión, fijación y sellado

Masillas

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Formas disponibles en obra: Envases
- Volumen aproximado del producto en la obra: m^3

Las masillas serán imputrescibles e impermeables y compatibles con los materiales de contacto.

Las siliconas en esta obra se utilizan para:

- Realización de operaciones diversas, conforme se especifica en el proyecto de obra, siendo entre otras las siguientes:

- Sellado de vidrios
- Sellado de juntas de dilatación y/o movimiento
- Juntas de contracción
- Impermeabilizantes

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- La utilización de las masillas deberá hacerse siguiendo las reglas usuales de buenas prácticas.
- Deberán seguirse las recomendaciones del fabricante relativas a su utilización y acopio.
- En términos generales, la información relacionada con los riesgos derivados de su utilización será la correspondiente a la "*Ficha de datos de Seguridad*" exigida por la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de productos, y que se incluye con el mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección Técnica de esta obra exigirá la realización de los ensayos adecuados a su recepción en obra que garanticen la calidad del producto de acuerdo con las especificaciones del proyecto de obra, eximiendo de estos ensayos a aquellos que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

Durante su transporte por la obra:

- Se transportará desde su lugar de acopio y almacenamiento en la obra a su lugar de utilización se realizará en contenedores y bateas debidamente acopiados.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- La aplicación de masillas deberá ser ejecutada por operarios cualificados para estas operaciones.
- La aplicación del producto en los elementos deberá realizarse entre los recomendados por el fabricante.
- Las masillas deberán extenderse uniformemente y siempre antes de que pase el tiempo máximo de aplicación especificado por el fabricante.
- La ejecución se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en el Proyecto o en su defecto con arreglo a las instrucciones del fabricante.
- Los operarios deberán protegerse convenientemente del contacto indebido, mediante el uso de guantes.
- En las irritaciones de la piel causadas por contacto, deberá someterse a examen médico lo antes posible.
- Su manipulación y forma de empleo estará de acuerdo con las recomendaciones del proveedor, reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra.

- Lugar de almacenaje: Según los planos
- Tipo de Acopio: Envasado

10.11. **Combustibles**

Fuel-oil

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 0,8 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

El Fuel-oil en esta obra se utilizará:

- Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- El riesgo principal por la manipulación de fuel-oil es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de fuel-oil esta amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al depósito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

- El vehículo que traslada el fuel-oil a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.
- Se procurará que no haya más transporte en obra del fuel-oil que el derivado de la descarga del mismo a su llegada.
- Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de fuel-oil será esta la que se aproxime al depósito y se llenara directamente de este.
- Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.
- Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de fuel-oil, el vehículo estará apagado en todo momento.
- Existirá una persona responsable del suministro de fuel-oil a la distinta maquinaria.
- Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- El trabajador que tenga que manipular fuel-oil deberá tener la formación adecuada.
- El fuel-oil se acopiará en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.
- Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.
- Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de fuel-oil, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.
- Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de fuel-oil.
- No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado fuel-oil.
- La zona del depósito de fuel-oil deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a no ser que vayan a repostar.

- Lugar de almacenaje: Según planos
- Tipo de Acopio: En depósito de plástico.

<u>Gasóleo</u>

FICHA TÉCNICA

Tipología y Características

- Peso específico: 0,75 K/dm^3
- Formas disponibles en obra: Perfiles y piezas
- Volumen aproximado del material de obra: m^3

El Gasóleo en esta obra se utilizará:

- Como combustible para alimentar la diversa maquinaria.

Información relacionada con los riesgos derivados de su utilización

- El riesgo principal por la manipulación de gasóleo es el de la producción de un incendio o intoxicación por la inhalación de los vapores desprendidos del mismo.

Medidas preventivas a adoptar

En la recepción de este material:

- La Dirección técnica de la obra comprobara que el transporte de gasóleo está amparado por la documentación exigida por los reglamentos aplicables al medio de transporte utilizado y por la que, se exija por la reglamentación competente, para permitir su circulación. Dicha documentación acompañara a la expedición en todo su recorrido.
- La Dirección Técnica de esta obra exigirá que una vez se reciba en obra se acopie adecuadamente, realizando el trasvase de la cuba que lo transporte al depósito de obra con las mayores medidas de seguridad.

Durante su transporte:

- El vehículo que traslada el gasóleo a obra estará señalizado expresamente de forma que se conozca en todo momento su identificación.
- Se procurará que no haya más transporte en obra del gasóleo que el derivado de la descarga del mismo a su llegada.
- Cuando alguna de la maquinaria necesite ser suministrada de gasóleo será esta la que se aproxime al depósito y se llenara directamente de este.
- Estará prohibido realizar por la noche operaciones de carga, descarga y manipulaciones complementarias, salvo que haya iluminación suficiente.
- Cuando se realicen operaciones de carga y descarga de gasóleo, el vehículo estará apagado en todo momento.

- Existirá una persona responsable del suministro de gasóleo a la distinta maquinaria.
- Se dispondrá de extintores adecuados para este tipo de materiales.

Aspectos preventivos en su manipulación y almacenaje

- El trabajador que tenga que manipular gasóleo deberá tener la formación adecuada.
- El gasóleo se acopiará en obra en depósitos de plástico reforzados, por estructuras metálicas, estarán situados en lugares en los que se prevea que puedan tener una máxima permanencia, a su vez se mantendrán alejados de zonas de vestuarios, comedores, etc.
- Estará prohibido encender fuego, ni almacenar materias combustibles o fácilmente inflamables, en las proximidades del depósito.
- Queda terminantemente prohibido fumar, portar cerillas o cualquier otro dispositivo productor de llamas, durante las operaciones de trasvase de gasóleo, así como en las proximidades del depósito destinado a su acopio.
- Ante tormenta eléctrica o su inminencia, los trabajadores se mantendrán alejados de los depósitos de gasóleo.
- No se permitirá ningún tipo de explosivos en los lugares donde haya almacenado gasóleo.
- La zona del depósito de gasóleo deberá estar definida y señalizada, no permitiéndose permanecer o circular a nadie por ella si autorización en especial vehículos a no ser que vayan a repostar.

- Lugar de almacenaje: Según planos
- Tipo de Acopio: En depósito de plástico.

11. PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

11.1. Señalización

Señalización de la zona de trabajo

Ficha técnica

La señalización de las zonas de trabajo dentro de la obra pretende marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas.

En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:

1. VALLADO: fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.
2. BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.
3. SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:
   - Advertencia, caída a distinto nivel.
   - Advertencia, peligro en general.
   - Advertencia, riesgo de tropezar.
   - Advertencia, riesgo eléctrico.
   - Lucha contra incendios, extintor.
   - Obligación, EPI., de cabeza.
   - Obligación, EPI., de cara.
   - Obligación, EPI., de manos.
   - Obligación, EPI., de pies.
   - Obligación, EPI., de vías respiratorias.
   - Obligación, EPI., de vista.
   - Obligación, EPI., del cuerpo.
   - Obligación, EPI., del oído.
   - Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
   - Obligación, obligación general.
   - Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
   - Prohibición, prohibido pasar peatones.
   - Salvamento-socorro, primeros auxilios.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a. Sean trabajadores con carné de conducir.
b. Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c. Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d. Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

Señales

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1. Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.
2. Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1. Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2. Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3. Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo, cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a. Sean trabajadores con carné de conducir.
b. Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
c. Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
d. Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

Cintas

Ficha técnica

Utilizadas en la obra para delimitar y señalizar determinadas zonas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Conos

Ficha técnica

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.

Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.

Retirada: orden inverso al de colocación.

Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Cordón reflectantes (señal)

Ficha técnica

Utilizado en la obra para la señalización de aquellos elementos fijos o móviles que tienen que ser vistos especialmente por la noche.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Esta señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Comprobar que el cordón (señal) esté en buen estado de mantenimiento: que no esté roto ni estropeado y que esté limpio.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: situar el cordón (señal) en las zonas más salientes tanto si se trata de maquinaria como de elementos fijos, perfectamente alineado respecto a la zona que se quiere señalizar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

Hitos

Ficha técnica

Utilizado para la delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial para las vías afectadas por las obras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, perfectamente clavados en el terreno y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.

La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar lo suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.

Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

11.2. **Balizas**

Ficha técnica

Señal fija o móvil empleada en la obra para indicar lugares peligrosos.

Utilizaremos este medio en la obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes, principalmente, lo usaremos durante la ejecución de la obra en la implantación de trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.

En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

La intensidad de la luz emitida por la señal deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramientos.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión.

La eficacia y el buen funcionamiento de las señales luminosas, se comprobará antes de su entrada en servicio.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

11.3. **Barrera de seguridad: New Jersey**

Ficha técnica

La barrera de seguridad rígida portátil tipo *New Jersey*, se utiliza en la obra para la delimitación y señalización de determinadas zonas, en especial en las vías afectadas donde hay elevada intensidad de circulación y las actividades a realizar son de larga permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico.

Para evitar accidentes durante la colocación y retirada, en zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente estas operaciones.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Se deberá verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria pesada, etc.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo

11.4. **Mota de tierra**

Ficha técnica

Se utiliza en la obra para impedir el acceso a las zanjas, desmontes y otros puntos similares. Está compuesta por un acopio de la propia tierra generada en la excavación de las zanjas y de los desmontes, de manera que impida el acceso a los bordes de excavación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Colocar el acopio de tierras a una distancia suficiente del borde de la excavación para que no suponga una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos de tierra.

Esta distancia nos viene dada por la Norma NTP 278, Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras. Pero en cualquier caso, no deberá ser nunca inferior a 2 m.

La altura de estas motas de tierra tendrá que ser suficiente para impedir el paso a las personas; por lo que en ningún caso será inferior a 1 m.

Hay que asegurarse de que el cordón que forma esta mota tenga continuidad a lo largo de toda la zona que se quiere proteger.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo

11.5. **Toma de tierra**

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

11.6. **Protector de puntas de armaduras en espera**

Ficha técnica

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras en espera, a medida que van siendo necesarias para evitar en el tajo, cortes o heridas ocasionadas por los extremos de las armaduras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes en la colocación de los	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

protectores de puntas					

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Limpieza y orden en la obra.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Los protectores de puntas estarán en perfectas condiciones, no representando ningún riesgo añadido por roturas o aristas vivas.

La colocación de los protectores se hará al finalizar de posicionar la armadura, o en su defecto en el menor tiempo posible.

Se desecharán aquellos protectores de puntas en mal estado o deteriorados.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

12. TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento con la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003:

La presencia en el centro de trabajo de los Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Así mismo, al encontrarnos en una obra de construcción es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D. 604/2006.

Disposición adicional única. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción:

“La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del Plan de Seguridad y Salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.”

En este apartado se van a indicar las actividades a realizar en esta obra que presentan riesgo especial y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo. Además de estas actividades el contratista deberá analizar aquellas que aquí no se han indicado pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

Asimismo, el empresario deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma que permita facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de los recursos preventivos, de acuerdo con el artículo 22 bis del RD 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

A continuación, se indican las actividades que presentan riesgo especial y por tanto es obligatoria la presencia de recurso preventivo.

Con carácter general será obligatoria la presencia de recursos preventivos en las actividades que presenten:

- Trabajos con riesgo eléctrico o en proximidades de líneas eléctricas aéreas.
- Actuaciones en las que haya interferencias entre varias máquinas en un tajo.
- En aquellas actuaciones con peligro de caída de altura.

Además, se necesitará la presencia de recurso preventivo en las siguientes fases de obra:

- Izado de cargas.
- Trabajos en proximidad de vías con circulación.
- Trabajos eléctricos.

13. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural por maniobras con fallo.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un “Plan de Emergencia Interior”, en el que explicitará las siguientes medidas mínimas:

1. Orden y limpieza general.
2. Accesos y vías de circulación interna de la obra.
3. Ubicación de extintores y otros agentes extintores.
4. Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
5. Puntos de encuentro.
6. Asistencia Primeros Auxilios.

14. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

14.1. Prevención y Salud en el trabajo

14.1.1. Efectos sobre la salud de los trabajadores

El cambio de los procesos constructivos, de las máquinas y equipos a utilizar, la generación de los residuos, emisiones y vertidos, el mejor envasado y recogida de los mismos, toxicidad y peligrosidad, la manipulación de los residuos, la disminución de los niveles de contaminación y otros fenómenos, también suponen una mejora en el efecto sobre la salud de los trabajadores.

La adopción de medidas de protección sobre el medio ambiente incluye notables aspectos intangibles, como:

- Impacto sobre el medio ambiente
- Efecto sobre la salud de los trabajadores
- Mejora en las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores
- Aumento de la productividad, mejora de la calidad y ambiente laboral por adopción de tecnologías menos contaminantes
- Reduce el riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y en consecuencia a las personas y trabajadores
- Mejora de las condiciones laborales
- Accidentes durante el transporte de los residuos
- Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento
- Contaminación del suelo
- Impacto en empresas o viviendas cercanas
- Influencia en la imagen de la empresa

14.2. Mejora de las condiciones laborales

Uno de los aspectos primordiales es motivar a todos los trabajadores de la empresa, ya que son ellos los que están más en contacto con los residuos y la forma en que trabajan puede contribuir a su generación, por lo que desempeñan un papel fundamental para identificar problemas y plantear soluciones.

También es importante que comprendan los motivos de llevar a cabo la protección del medio ambiente y como a su vez influye en la mejora de las condiciones de trabajo y de su seguridad y salud, que se familiaricen con los cambios que se propongan y se sientan parte importante del programa de actuaciones, lo que se llevará a cabo mediante la formación y el reconocimiento de sus aportaciones.

<u>Implicar a todos los trabajadores de la empresa:</u>

A) Formarlos en materia de protección medioambiental, para que conozcan sus responsabilidades y las consecuencias para su seguridad y la del medio ambiente del inadecuado desempeño de sus funciones:

Objetivos:

> La prevención aplicada a la sostenibilidad durante el proceso constructivo de la obra permitirá que el desarrollo de la misma sea respetuosa con el medio ambiente, con los recursos naturales, el patrimonio cultural y arqueológico, al tratamiento de los residuos y con el medio urbano, mejorando además la seguridad y salud durante el proceso constructivo.

B) Motivarlos para obtener su colaboración.

Objetivos:

> Concienciación social de los trabajadores para promover actitudes que mejoren el impacto ambiental de la obra.

Todo ello en línea con el principio de prevención establecido en la legislación medioambiental comunitaria y en la norma UNE-EN ISO 14001.

15. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE LA OBRA

15.1. Análisis de los métodos de ejecución y de los materiales y equipos a utilizar

15.1.1. Relación de unidades de obra previstas

Se detalla la relación de unidades de obra previstas para la realización de la obra, conforme al Proyecto de ejecución y al Plan de ejecución de la obra objeto de esta memoria de seguridad y salud.

Unidades de obra:

- Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización horizontal
- Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización vertical
- 16.6.3. Señalización provisional de tráfico - Defensas Rígidas y Barreras de Seguridad
- 16.6.4. Señalización provisional de tráfico - Defensas Flexibles
- Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento de campo
- Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Prospecciones geofísicas - Prospección eléctrica
- Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Líneas eléctricas
- Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Redes de abastecimiento de agua
- Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Alcantarillado
- Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Gas
- Afección de servicios - Interferencia de circulación - Otras carreteras
- Carreteras - Operaciones previas - Despeje y desbroce
- Carreteras - Operaciones previas - Remoción de tierra vegetal
- Carreteras - Drenaje - Drenaje superficial - Cunetas
- Carreteras - Drenaje - Drenaje subterráneo - Arquetas de conexión
- Carreteras - Bordillos y rígolas - Bordillo hormigón
- Carreteras - Pequeñas obras de fábrica-Elementos hormigonados in situ
- Carreteras -Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Excavaciones en zanjas
- Carreteras - Obras de fábrica - Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Montaje de conducción
- Carreteras -Instalaciones - Telecomunicaciones - Red digital de servicios integrados
- Carreteras - Instalaciones - Redes de saneamiento - Conductos de PVC
- Movimiento de tierras-Rellenos localizados
- Refino y nivelación tierras
- Retirada de barrera de bionda
- Firmes y pavimentos - Pavimento de hormigón compactado
- Estructuras - Muro fábrica bloques hormigón
- Albañilería en general
- Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Arqueta

15.1.2. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Se detalla a continuación, la relación de medios auxiliares empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de ***Equipos Técnicos*** se detallan, especificando para cada uno la identificación de los riesgos laborales durante su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Medios auxiliares:

- Escalera de mano
- Contenedores
- Carretón o carretilla de mano
- Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)
- Cubilote de hormigonado

15.1.3. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria empleada en la obra, que cumple las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra.

En el Capítulo de ***Equipos Técnicos*** se detallan especificando la identificación de los riesgos laborales que puede ocasionar su utilización y se indican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

Maquinaria de movimiento de tierras:

- Minicargadora
- Miniexcavadora
- Excavadora giratoria
- Pala cargadora
- Zanjadora

Máquinas y Equipos de elevación

- Carretillas elevadoras
- Camión grúa descarga

Máquinas y Equipos de transporte

- Camión transporte
- Furgoneta
- Camión contenedor
- Dúmper
- Camión dúmper

Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

- Batidora mezcladora
- Mezclador de mortero seco
- Lanzadora de mortero (Enfoscadora)
- Hormigonera carretilla
- Camión hormigonera
- Fratasadoras
- Bomba hormigonado

Maquinaria extendedora y pavimentadora

- Pavimentadora de hormigón

Pequeña maquinaria y equipos de obra

- Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser combinado: líneas y puntos
- Herramientas de medición - Medidor de ángulos digital
- Atornilladores y taladros - Atornillador de percusión portátil eléctrico
- Atornilladores y taladros - Atornilladores eléctricos
- Atornilladores y taladros - Taladros eléctricos
- Atornilladores y taladros - Llaves de impacto neumáticas
- Sierras y Cortadoras - Rozadora
- Sierras y Cortadoras - Sierra circular
- Sierras y Cortadoras - Caladora
- Clavadoras y grapadoras - Pistola fija clavos
- Clavadoras y grapadoras - Grapadoras neumáticas
- Amoladoras y trabajo en metal - Cizallas universales
- Esmeriladora
- Cortadora metal
- Fresadoras
- Radiales eléctricas
- Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa
- Vibradores de Hormigón - Regla vibrante
- Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica
- Generadores y compresores - Grupo electrógeno
- Generadores y compresores - Compresor
- Equipos de pintura - Equipo de pintura con pistola convencional
- Aparatos de soldadura - Oxicorte
- Aparatos de soldadura - Soplete
- Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales
- Útiles y herramientas manuales - Pinzas manuales
- Alargadores eléctricos

- Torre de iluminación autónoma

Máquinas y Equipos de compactación y extendido

- Motoniveladora
- Compactadora de rodillo
- Pisón neumático
- Bandeja vibrante

Máquinas y herramientas para trabajos forestales

- Motosierra (Sierra de cadena)
- Desbrozadora portátil
- Soplador de mochila
- Herramientas manuales para trabajos forestales

Martillos perforadores y demoledores

- Martillo neumático

15.1.4. Relación de protecciones colectivas y señalización

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, y de las características constructivas de la misma, se prevé la utilización de las protecciones colectivas relacionadas a continuación, cuyas especificaciones técnicas y medidas preventivas en las operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento se desarrollan en el Capítulo correspondiente a ***Protecciones Colectivas***, de esta misma memoria de seguridad.

Protecciones colectivas

Señalización

- Señalización de la zona de trabajo
- Señales
- Cintas
- Conos
- Cordón reflectantes (señal)
- Vallado metálico
- Barrera de seguridad: tipo ayuntamiento
- Barreras new jersey
- Toma de tierra

15.1.5. Relación de equipos de protección individual

Del análisis, identificación y evaluación de los riesgos detectados en las diferentes unidades de obra, se observan riesgos que solo han podido ser eliminados mediante el empleo de protecciones individuales, por lo que se hace necesaria la utilización de los epis relacionados a continuación, cuyas especificaciones técnicas, marcado, normativa que deben cumplir, etc. se especifica en el Capítulo correspondiente a ***EPIs***, de esta misma memoria de seguridad.

EPIs:

Protección auditiva

- Orejeras
- Tapones

Protección de la cabeza

- Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cara y de los ojos

- Protección ocular. Uso general

Protección de manos y brazos

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general
- Guantes de protección contra productos químicos
- Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos
- Guantes protectores contra sierras de cadena

Protección de pies y piernas

Calzado de uso general

- Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)

Protección respiratoria

- E.P.R. con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o boquilla

Mascarillas

- E.P.R. mascarillas

Vestuario de protección

- Vestuario de protección reflectante según UNE-EN-471

16. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES TÉCNICAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ESTABLECIDAS, SEGÚN LOS MÉTODOS Y SISTEMAS DE EJECUCIÓN PREVISTOS EN EL PROYECTO

16.1. Método empleado en la evaluación de riesgos

El método empleado para la evaluación de riesgos permite realizar, mediante la apreciación directa de la situación, una evaluación de los riesgos para los que no existe una reglamentación específica.

1º Gravedad de las consecuencias:

La gravedad de las consecuencias que pueden causar ese peligro en forma de daño para el trabajador. Las consecuencias pueden ser ligeramente dañinas, dañinas o extremadamente dañinas. Ejemplos:

Ligeramente dañino	- Cortes y magulladuras pequeñas - Irritación de los ojos por polvo - Dolor de cabeza - Disconfort - Molestias e irritación
Dañino	- Cortes - Quemaduras - Conmociones - Torceduras importantes - Fracturas menores - Sordera - Asma - Dermatitis - Transtornos músculo-esqueléticos - Enfermedad que conduce a una incapacidad menor
Extremadamente dañino	- Amputaciones - Fracturas mayores - Intoxicaciones - Lesiones múltiples - Lesiones faciales - Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida

2º Probabilidad:

Una vez determinada la gravedad de las consecuencias, la probabilidad de que esa situación tenga lugar puede ser baja, media o alta.

Baja	Es muy raro que se produzca el daño
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	Siempre que se produzca esta situación, lo más probable es que se produzca un daño

3º Evaluación:

La combinación entre ambos factores permite evaluar el riesgo aplicando la tabla siguiente:

	Ligeramente dañino	**Dañino**	**Extremadamente dañino**
Probabilidad baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
Probabilidad media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
Probabilidad alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

4º Control de riesgos:

Los riesgos serán controlados para mejorar las condiciones del trabajo siguiendo los siguientes criterios:

Riesgo	**¿Se deben tomar nuevas acciones preventivas?**	**¿Cuándo hay que realizar las acciones preventivas?**
Trivial	No se requiere acción especifica	
Tolerabl	No se necesita mejorar la acción	

e	preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Fije un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
Importante	Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.	Si se está realizando el trabajo debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. NO debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo.
Intolerable	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	INMEDIATAMENTE: No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada unidad de obra analizada en esta memoria de seguridad y que se corresponde con el proceso constructivo de la obra, para permitir:

"*la Identificación y evaluación de riesgos, pero con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada*".

Es decir, los riesgos detectados inicialmente en cada unidad de obra, son analizados y evaluados eliminando o disminuyendo sus consecuencias, mediante la adopción de soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, adopción de medidas preventivas, utilización de protecciones colectivas, epis y señalización, hasta lograr un riesgo ***trivial, tolerable o moderado,*** y siendo ponderados mediante la aplicación de los criterios estadísticos de siniestrabilidad laboral publicados por la *Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*.

Respecto a los ***riesgos evitables***, hay que tener presente:

Riesgos laborables evitables
No se han identificado riesgos totalmente evitables. **Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.** **Por tanto, se considera que los únicos riesgos evitables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del proceso constructivo de la obra; por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda, estos riesgos no merecen un desarrollo detenido en esta memoria de seguridad.**

16.2. **Instalaciones provisionales de obra**

Con anterioridad al inicio de las obras y siguiendo el Plan de ejecución previsto en el de obra, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales:

Protección contra incendios

En documento se establece el "***Plan de Emergencia***" y las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones en caso de incendio.

Igualmente se calcula en dicho documento el "*Nivel de riesgo intrínseco de incendio*" de la obra, y tal como se observa en dicho documento se obtiene un riego de ***nivel*** "***Bajo***", lo cual hace que con adopción de medios de extinción portátiles acordes con el tipo de fuego a extinguir, sea suficiente:

Clase de Fuego	**Materiales a extinguir**	**Extintor recomendado (*)**
A	Materiales sólidos que forman brasas.	*Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2*
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (Polietileno expandido, plásticos	*Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2*

	termoplásticos, PVC, etc.)	
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas ciudad, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (circuitos de aceites, etc.)	*Polvo ABC, Polvo BC,* *y CO2*
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	*Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir.*

(*) La utilización de medios de extinción de incendios, tal y como se recoge en el ***Plan de Emergencia*** de la obra, se realizará como fase inicial y de choque frente al incendio, hasta la llegada de los bomberos, a los cuales se dará aviso, en cualquier caso.

Los puntos de ubicación de los extintores, así como la señalización de emergencia, itinerarios de evacuación, vías de escape, salidas, etc se definirán en obra, a medida que va avanzando el proceso constructivo.

Almacenamiento y señalización de productos

En los talleres y almacenes, así como cualquier otro lugar grafiado en los planos en los que se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, serán debidamente señalizados, tal y como se especifica en la ficha técnica del material correspondiente y que se adjunta a esta memoria de seguridad, debiendo además cumplir el envasado de los mismos con la *normativa de etiquetado de productos.*

Con carácter general se deberá:

- Señalizar el local (Peligro de incendio, explosión, radiación, etc.)
- Señalizar la ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Señalizar frente a emergencia (vías de evacuación, salidas, etc.)
- Señalizar visiblemente la prohibición de fumar.
- Señalizar visiblemente la prohibición de utilización de teléfonos móviles (cuando sea necesario).

Acometidas a los servicios sanitarios y comunes.

Los módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes se ubican tal como se especificó anteriormente en los puntos establecidos. Hasta ellos se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua, así como se realizará la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

16.3. **Energías de la obra**

Aire comprimido

El aire comprimido es una de las energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, normalmente realizadas mediante martillo neumático y relacionadas con la demolición de elementos.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Proyecciones de objeto y/o fragmentos
- Cuerpos extraños en ojos
- Explosiones
- Ruidos
- Trauma sonoro

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las mangueras a emplear en el transporte del aire estarán en perfectas condiciones de uso, desechándose las que se observen deterioradas o agrietadas.

Los mecanismos de conexión estarán recibidos mediante racores de presión.

Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.

Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la Ley (85 dB), utilizarán protectores auditivos todas las personas que tengan que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protector auditivo
- Gafas

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes, gafas y protector auditivo
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Combustibles líquidos (Gasóleo y Gasolina)

Los combustibles líquidos son energías utilizadas en la obra para diferentes operaciones, entre ellas para la alimentación del grupo electrógeno y de los compresores.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Atmósferas tóxicas, irritantes
- Deflagraciones
- Derrumbamientos
- Explosiones
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No se debe almacenar este tipo de combustible en la obra, si por causas mayores tuviera que almacenarse, éste estará en un depósito, que tendrá su proyecto y las autorizaciones legales y pertinentes que son necesarias para este tipo de instalaciones.

Al proceder al vertido del combustible en las máquinas y vehículos que lo necesiten, se realizará con los motores parados y las llaves quitadas y mediante un procedimiento que garantice con total seguridad que nada del combustible se derramara fuera del depósito de la máquina o vehículo. En caso de vertido accidental se avisará inmediatamente al responsable en las obras de estos menesteres.

Durante el abastecimiento de los depósitos de máquina o vehículos no podrá haber en las proximidades un foco de calor o chispa, así como estará prohibido fumar y encender fuego a los operarios que realizan las operaciones ni a nadie en sus proximidades.

Los vehículos que puedan desplazarse sin problemas, deberán abastecerse del combustible en los establecimientos expendedores autorizados para este fin.

No se emplearán estos combustibles para otro fin que no sea el puramente de abastecimiento a los motores que lo necesiten.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras

Electricidad

La energía eléctrica es utilizada en la obra para múltiples operaciones: Alimentación de máquinas y equipos, Alumbrado, etc. Es la energía de uso generalizado.

Identificación de riesgos propios de la energía

- Quemaduras físicas y químicas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Solo se emplearán cables que estén perfectamente diseñados y aislados para la corriente que circulará por ellos.

Si es posible, solo se utilizarán tensiones de seguridad.

No se debe suministrar electricidad a aparatos que estén mojados o trabajen en condiciones de humedad, salvo los que tengan las protecciones adecuadas, según el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión.

Todas las conexiones, protecciones, elementos de corte etc., estarán diseñados y calculados adecuadamente y conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Solo se usará la corriente eléctrica para suministrar energía a las maquinas eléctricas y nunca para otros fines.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada

Protecciones colectivas

- Vallado perimetral de la obra

Señalización de seguridad

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, guantes.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras
- Señal de peligro de electrocución

16.4. **Accidente In-itínere**

El Derecho español acoge la fórmula del accidente in itínere en el artículo 115.2. a, del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (*RD 1/1994 de 20 de junio*), que dice: "Tendrán la consideración de accidente de trabajo los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo".

La doctrina y la jurisprudencia han sistematizado al menos cuatro requisitos específicos integrantes de la noción de accidente

de trabajo in itínere.

Como señala la Sentencia del TSJ de Madrid de 20-06-09, estos requisitos son:

- El traslado debe estar motivado, única y exclusivamente, por el trabajo; esto es, su causa ha de ser la iniciación o finalización de la prestación de servicios.
- El accidente debe ocurrir en un tiempo inmediato o razonablemente próximo a las horas de entrada o salida del trabajo, lo que implica conjuntamente la distancia a recorrer y el medio de locomoción.
- El accidente de trabajo in itínere debe ocurrir, precisamente, en el camino de ida vuelta entre el domicilio del trabajador y su centro de trabajo. Advirtiéndose por la jurisprudencia que se debe utilizar un trayecto adecuado, normal, usual, habitual. Con respecto a este requisito, no obstante, se ha venido relativizando la necesidad de que el punto de origen o destino sea el domicilio del trabajador, dándose más relevancia "al ir o volver del lugar de trabajo", no siendo esencial que el domicilio del trabajador sea el origen y destino en tanto no se rompa el nexo causal del trabajo.
- El medio de transporte utilizado cuando sobreviene el accidente, ha de ser racional y adecuado para salvar la distancia entre el centro de trabajo y el domicilio del trabajador o viceversa. En este sentido, medio de transporte adecuado es el normal habitual cuyo uso no entrañe riesgo grave e inminente, aunque no se exige su empleo sistemático.
- Si bien estos requisitos han sido emanados por los Tribunales en sus pronunciamientos judiciales, la realidad es que con frecuencia se hace más hincapié en los tres primeros, quedando el requisito del medio de transporte en un segundo plano, por lo que podría pensarse que el requisito del medio de transporte adecuado se fundamenta en un criterio de práctica habitual y sentido común y no tanto en la norma específica reguladora de este tipo de accidente.

No se considera accidente de trabajo el accidente «in itínere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos económicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).

Medidas Preventivas

- Informar al trabajador que debe planificar el trayecto idóneo del trabajo a casa y de casa al trabajo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, parando si se estima necesario.
- Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.
- Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.
- No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.

- Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.
- No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.
- No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.
- Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.
- No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.
- Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores durante los trayectos in itínere. El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios para atajarlo, para ello se proponen:

La prevención laboral, mediante la difusión de estas mismas medidas preventivas entre todos los trabajadores participantes del proceso constructivo.

Campañas informativas y colocación de carteles en el tablón de obra, que potenciarán las campañas emitidas por la *Dirección General de Tráfico.*

16.5. **Trabajos de campo**

De carácter general - Desplazamientos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La mayor parte de las actividades son desarrolladas en obra, esto implica que hay que desplazarse y realizar aquellos trabajos de campo necesarios tales como: Toma de datos, Mediciones, Replanteos, Toma de muestra, Inspecciones de obra, etc.

Aunque en estos desplazamientos hay más probabilidades de que puedan ocurrir acontecimientos súbitos y violentos provocados a partir de errores humanos en la conducción de vehículos, nadie está exento de tener un accidente o atropello en estos desplazamientos al cruzar la calle para acceder por ejemplo a la obra.

No se consideran en este apartado los accidentes in itínere, que ya han sido contemplados anteriormente.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Atropello	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Accidente de tráfico	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Actuaciones de la empresa

Esta empresa asume la importancia de su implicación en las medidas de prevención vial para sus trabajadores, conductores profesionales o “en misión” (cuando realizan encargos o gestiones para la empresa en horario laboral). El coste económico y personal de estos siniestros es inmenso y trascendente, por lo que se aportarán los medios suficientes para atajarlo, para ello se proponen:

La prevención laboral, mediante la difusión de estas medidas preventivas.

Campañas informativas, que divulgarán entre el personal las campañas de la *Dirección General de Tráfico.*

Promover acciones y planificar las visitas a obra, de manera que se limite el número de desplazamientos por día (comedor en la empresa o jornadas continuas o agrupar visitas), así como la posibilidad y facilidad para utilizar servicios de transporte comunes, que reduzcan el número de vehículos en desplazamiento.

Medidas a tener en cuenta

Utilizar calzado adecuado en la conducción, evitando que esté embarrado (se recomienda llevar repuesto en el vehículo).

Planificar el trayecto más idóneo a las actividades de campo, desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, utilizando el vehículo más apropiado y parando si se estima necesario.

Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y, en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.

Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.

No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.

Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.

No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.

No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.

No sobrecargar ni con personal, materiales, equipos, medios auxiliares y herramientas en general las cargas máximas del vehículo.

Utilizar el medio de transporte solo para las funciones para el que ha sido diseñado.

Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.

No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.

Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Calzado apropiado para la conducción

Uso de medios auxiliares

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se describen a continuación algunos elementos de uso habitual en los trabajos de campo, así como las características más apropiadas del uso de los mismos:

Escaleras de mano: Este tipo de escaleras son las que más riesgos entrañan y en consecuencia accidentes, tanto por su estado de conservación (que normalmente no suele ser bueno) como por su uso. En cualquier caso, deberán utilizarse apoyándolas sobre superficie horizontal y solo serán utilizadas para acceso esporádico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Choques contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Heridas con objetos punzantes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

- Atrapamientos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- No deberán utilizarse sillas, cajas, palets o cualquier otro material o elemento bien solo o acopiado en sustitución de las escaleras de mano o de los andamios.
- Solo podrán utilizarse medios auxiliares que dispongan del marcado CE y se encuentre en perfecto estado de uso.
- Se deberán utilizar equipos de protección individual (calzado de seguridad y si fuese necesario arnés de seguridad) para acceder los medios auxiliares.

Escaleras de Mano:

- Las escaleras de mano deberán apoyarse siempre sobre superficies planas, estables y sólidas.
- Deberá comprobarse el estado de los pies antideslizantes de las escaleras de mano antes de usarlas.
- Las escaleras de mano no se utilizarán frente a puertas, en escaleras fijas, conductos eléctricos o apoyadas en tuberías.
- El ascenso y descenso se realizará siempre de frente (dando la cara a los peldaños), sujetándose con ambas manos y comprobando antes que los zapatos apoyen correctamente en los travesaños.
- Las escaleras de mano no deberán utilizarse por dos trabajadores simultáneamente.
- Las escaleras de mano de tijera deberán ir provistas de correa de atado para evitar que se abra al ascender sobre ella.
- Las escaleras de mano de tijera no podrán ser utilizadas como escaleras de apoyo.
- Las escaleras de mano de tijera no deberán situarse nunca a caballo sobre ella.
- No acceder a escaleras de mano y tarimas con calzado de tacón.
- No pasar nunca de una escalera de mano o tarima a una estantería o armario. Los equilibrios no ahorran tiempo ni dinero, solo son una señal de imprudencia.

De carácter general - Manipulación de cargas (materiales, equipos, instrumentos, etc.)

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los accidentes en los trabajos de campo, por sobreesfuerzos son originados al manipular cargas de peso excesivo (materiales, equipos, herramientas, instrumentos de medida, etc.), o bien siendo de peso adecuado son manipulados de forma incorrecta. Para evitarlo deberá seguirse los consejos siguientes:

a. Levantar la carga flexionando las piernas y doblando las rodillas.
b. Mantener en todo momento la espalda recta y alineada.
c. Tener la carga lo más próxima al cuerpo.
d. Si la carga es pesada, deberemos ser ayudados por otras personas.
e. Utilizar medios auxiliares como carros, carretillas, etc. para desplazarla.
f. No intente cargar más peso del que puede. Lleve menos carga, aunque haga más viajes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Sobreesfuerzos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Posturas inadecuadas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes contra objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

No elevar cargas (materiales, máquinas, equipos y herramientas) para las que no estamos capacitados.

Utilizar carretillas para desplazar las cargas (materiales, máquinas, equipos y herramientas).

Solicitar ayuda a otras personas cuando solos no podamos desplazar, mover o elevar la carga.

Almacenar la carga pesada siempre en apoyos sólidos, estables y en equilibrio, para evitar la inestabilidad de las mismas.

No acopiar las cargas a alturas elevadas, ya que aumentará la inestabilidad y con ella el riesgo de vuelco.

Es preferible realizar más viajes con menos peso que ir más cargados en cada viaje.

Utilizar equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de seguridad y guantes de resistencia mecánica) para evitar accidentes en obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad
- Guantes
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Protección dorsolumbar

De carácter general - Utilización de máquinas, herramientas e instrumentos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los accidentes producidos en la utilización de máquinas y equipos, es muy variado, ya que depende por un lado de la naturaleza de las mismas (martillo picador, herramientas manuales, taladrador, etc.) y por otro de la energía utilizada (electricidad, gasóleo, aire comprimido, etc.).

Ambos criterios deberán ser tenidos en cuenta para analizar los riesgos y las medidas preventivas a adoptar

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Cortes	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamientos por órganos en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Quemaduras.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Utilizar equipos que cumplan con la normativa CE.

Utilizar los equipos únicamente para la finalidad concebida por el fabricante de los mismos.

No manipule las máquinas sin antes leer las instrucciones del fabricante.

No manipule las máquinas si son eléctricas, con las manos mojadas o húmedas.

No conecte una máquina si hay operarios manipulándola o realizando funciones de mantenimiento.

No tocar las partes móviles de las máquinas para evitar atrapamientos.

No tocar las partes internas de las maquinas hasta que estas se hayan enfriado, en evitación de quemaduras.

No utilizar ninguna máquina si no está provista de sus carcasas de protección, en especial destructoras de documentos, fotocopiadoras e impresoras láser.

No utilice la maquinaria eléctrica si no está debidamente protegida.

No utilizar equipos defectuosos o en mal estado.

Utilizar equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de seguridad y guantes de resistencia mecánica) para evitar accidentes en obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.

Operaciones de campo - Toma de datos

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Diversas operaciones de campo requieren la necesidad de una toma de datos, lo que conlleva inicialmente un desplazamiento a la obra (que ya ha sido analizado y evaluado anteriormente) y una serie actuaciones in-situ.

Aquí vamos a estudiar y proponer las medidas preventivas y actuaciones para garantizar la seguridad de las operaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Ambiente pulvígeno	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se utilizarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Planificar las actuaciones a realizar en obra con anterioridad, evitando improvisaciones o la falta de medios, instrumentos, o recursos apropiados.

Utilizar siempre los equipos de protección individual: *casco de seguridad* y *calzado de seguridad,* así como *chaleco de alta visibilidad*.

Ya en el terreno, analizar el estado y situación de las operaciones a realizar en el mismo, previo a cualquier acción o actuación que tengamos que realizar.

No improvisar plataformas, escaleras o cualquier otro medio que nos permita disponer de mayor visibilidad o alcance.

No utilizar vehículos, máquinas o equipos para realizar otras funciones distintas para las que han sido previstos.

Acceder a obra solamente por los accesos previstos o si no los hay por accesos seguros.

En la obra, circular siempre por vías que estén en condiciones de seguridad. Evitar itinerarios alternativos o atajos que puedan suponer un riesgo o que no sean seguras.

La falta de limpieza y orden puede suponer un riesgo, por lo que debe evitar circular por las zonas en las que no se garantice un mínimo de limpieza y orden.

Respetar en todo momento la señalización de obra.

Acceder solo a los puntos o zonas autorizadas, ya que el acceso a lugares no autorizados puede suponer un riesgo.

No circular bajo cargas suspendidas.

Estar atento a la señalización acústica de la maquinaria trabajando o en movimiento.

No acceder a las zonas de seguridad o a las zonas de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, en especial retroexcavadoras, palas y otras máquinas de movimiento de tierras

No circular nunca por las vías de circulación de los vehículos.

No llevar peso en exceso, ni instrumentos o aparatos que puedan provocar desequilibrios.

No transitar por zonas o acceder a espacios en los que no estén operativas y en servicio las protecciones colectivas instaladas.

No manipular máquinas, equipos, herramientas o aparatos que no estén en perfectas condiciones.

No acceder a lugares en los que por las condiciones climatológicas (viento, lluvia, niebla, etc.) pueda incrementarse la probabilidad de accidentes.

Permanecer siempre el mínimo tiempo posible expuesto a riesgos. Para elaborar croquis, informes, actas o redactar documentos escoger un espacio o una zona segura.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Operaciones de campo - Replanteos y Mediciones

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El replanteo de los diferentes elementos de obra, son operaciones de campo que a constantemente se deben realizar, del mismo modo que las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, lo que conlleva inicialmente un desplazamiento a la obra (que ya ha sido analizado y evaluado anteriormente) y una serie actuaciones in-situ.

Aquí vamos a estudiar y proponer las medidas preventivas y actuaciones para garantizar la seguridad de estas operaciones.

- Maquinaria y equipos auxiliares:
- Aparatos de topografía.
- Jalones y miras.
- Punteros.
- Herramientas manuales.
- Herramienta auxiliar.
- Vehículo todo terreno.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición a temperaturas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

ambientales extremas				
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Iluminación inadecuada	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Ambiente pulvígeno	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se utilizarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Planificar en despacho las actuaciones para el replanteo a realizar, evitando improvisaciones o la falta de medios, instrumentos, o recursos apropiados.

Utilizar siempre los equipos de protección individual: *casco de seguridad* y *calzado de seguridad,* así como *chaleco de alta visibilidad*.

Ya en el terreno, analizar el estado y situación de las operaciones de replanteo que se han de realizar, como paso previo a cualquier acción o actuación.

Es importante hacerse ver, por lo que en caso de necesidad deberá señalizarse siempre la zona de trabajo, de manera que se impida el acceso accidental de máquinas o equipos de obra. En caso necesario deberá utilizarse personal que permanezca atento a las operaciones que puedan comprometer nuestra seguridad.

No improvisar plataformas, escaleras, pasarelas o cualquier otro medio que nos permita disponer de mayor visibilidad o alcance.

No utilizar vehículos, máquinas o equipos para realizar funciones distintas para las que han sido previstos.

Acceder a obra solamente por los accesos previstos o si no los hay, siempre por accesos seguros.

En la obra, circular siempre por vías que estén en condiciones de seguridad. Evitar itinerarios alternativos o atajos que puedan suponer un riesgo o que no sean seguras.

La falta de limpieza y orden puede suponer un riesgo, por lo que debe evitar circular por las zonas en las que no se garantice un mínimo de limpieza y orden.

Respetar en todo momento la señalización de obra.

Acceder solo a los puntos o zonas autorizadas, ya que el acceso a lugares no autorizados puede suponer un riesgo. En caso de necesidad, antes siempre deben cubrirse los riesgos aplicando las protecciones apropiadas.

No circular bajo cargas suspendidas.

Estar atento a la señalización acústica de la maquinaria trabajando o en movimiento.

No acceder a las zonas de seguridad o a las zonas de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, en especial retroexcavadoras, palas y otras máquinas de movimiento de tierras

No circular nunca por las vías de circulación de los vehículos.

No llevar peso en exceso, ni instrumentos o aparatos que puedan provocar desequilibrios.

No transitar por zonas o acceder a espacios en los que no estén operativas y en servicio las protecciones colectivas instaladas.

No manipular máquinas, equipos, herramientas o aparatos que no estén en perfectas condiciones.

No acceder a lugares en los que por las condiciones climatológicas (viento, lluvia, niebla, etc.) pueda incrementarse la probabilidad de accidentes.

Permanecer siempre el mínimo tiempo posible expuesto a riesgos. Para elaborar croquis, informes, actas o redactar documentos escoger un espacio o una zona segura.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Protecciones Colectivas

- Señalización de los tajos
- Iluminación autónoma

Subcontrataciones en operaciones de campo

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Diferentes operaciones de campo van a requerir la subcontratación de personal, que, si bien el periodo de tiempo que van a estar en campo no es excesivo, si hay que tener en cuenta la posibilidad de que en el desplazamiento a obra o durante las operaciones a realizar en la misma, se puedan producir accidentes.

Aquellas subcontrataciones que se realicen con empresas y que deban desarrollar una actividad en obra que pueda ser origen o causa de un accidente, se exigirá a la empresa subcontratada, la aportación de la *Evaluación de riesgos* correspondientes a las tareas a realizar en obra.

No se considera accidente de trabajo el accidente «in itínere» sufrido por un trabajador autónomo (art. 3.3 Real Decreto 1273/2003, de 10 octubre), salvo para los «autónomos econonómicamente dependientes» (art. 26.3 Ley 20/2007).

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A) En los desplazamientos: Medidas a tener en cuenta

Utilizar calzado adecuado en la conducción, evitando que esté embarrado (se recomienda llevar repuesto en el vehículo).

Planificar el trayecto más idóneo desde el punto de vista de la seguridad vial y realizarlo pendiente de las condiciones físicas y psicológicas, utilizando el vehículo más apropiado y parando si se estima necesario.

Si es posible, evitar caravanas y aglomeraciones, que ocasionan situaciones de estrés, y en caso de encontrarse en ellas, mantener siempre la distancia de seguridad.

Asegurarse de que la postura es la adecuada para conducir cómodamente: altura correcta de los asientos; situación ajustada del reposacabezas (su parte superior a la altura de la coronilla); cinturones con los anclajes según la altura del conductor; fijación de los espejos de forma que posibiliten una visibilidad adecuada; posición apropiada de la espalda, contra el asiento; piernas y pies en situación relajada, sin estar obligados ni encogidos, y brazos que permitan que la muñeca quede flexionada sobre la parte superior del volante.

No ponerse al volante después de una comida copiosa, o habiendo ingerido alcohol o drogas, o bajo los efectos de fármacos o estimulantes. Tampoco conducir cansado, somnoliento o irritable.

Circular a la velocidad correcta y respetando las normas de tráfico y seguridad vial, así como adaptando la conducción a las circunstancias climatológicas.

No bajar la guardia ante trayectos cortos o que, por conocidos, resten nuestra atención. Una conducción distraída es tan peligrosa como una temeraria.

No llevar objetos sueltos en el vehículo, que pueden suponer un grave peligro para la vida de las personas, ante una colisión. Si el trayecto tiene lugar en zona urbana, estar muy atento ante la circulación de peatones, respetando los lugares de paso y todos sus derechos.

No sobrecargar ni con personal, materiales, equipos, medios auxiliares y herramientas en general las cargas máximas del vehículo.

Utilizar el medio de transporte solo para las funciones para el que ha sido diseñado.

Conocer las características del vehículo que estamos manejando, así como el modo de actuar ante una situación de emergencia.

No utilizar teléfonos móviles, tablets o dispositivos GPS durante la conducción, ya que pueden distraer la atención del conductor.

Mantener el vehículo en perfectas condiciones, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El conductor debe revisar o hacer que sean revisados los elementos de seguridad activa, como ruedas, dirección, suspensión, frenos, alumbrado y sistemas de limpiaparabrisas, así como los de seguridad pasiva: carrocería, cinturones de seguridad y airbags. También debe asegurarse de que lleva todos los repuestos obligatorios y pasar las inspecciones técnicas de su vehículo (ITV) en los plazos establecidos.

B) En las actuaciones en obra: Medidas a tener en cuenta

Se utilizarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Planificar las actuaciones que se van a realizar en obra con anterioridad, de manera que se eviten improvisaciones para las que no se está preparado ni se cuenta con los recursos o medios apropiados.

Acceder a obra solamente por los accesos previstos.

Asegúrese de observar y cumplir las especificaciones contenidas en la señalización puesta en el 'cartel de entrada a obra'.

Utilizar siempre los equipos de protección individual: *casco de seguridad* y *calzado de seguridad,* para circular por la obra.

En la obra, circular siempre por vías de circulación que estén en condiciones de seguridad. Evitar itinerarios alternativos o atajos que puedan suponer un riesgo o que no sean seguras.

La falta de limpieza y orden en los tajos puede suponer un riesgo, por lo que debe evitar circular por las zonas en las que no se garantice un mínimo de limpieza y orden.

Respetar en todo momento la señalización de obra.

Acceder solo a los puntos o zonas autorizadas, ya que el acceso a lugares no autorizados puede suponer un riesgo.

No circular bajo cargas suspendidas.

Estar atento a la señalización acústica de la maquinaria trabajando o en movimiento.

No acceder a las zonas de seguridad o a las zonas de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, en especial retroexcavadoras, palas y otras máquinas de movimiento de tierras

No circular nunca por las vías de circulación de los vehículos.

No llevar peso en exceso, ni instrumentos o aparatos que puedan provocar desequilibrios.

No transitar por zonas o acceder a espacios en los que no estén operativas y en servicio las protecciones colectivas instaladas.

No manipular máquinas, equipos, herramientas o aparatos que no estén en perfectas condiciones.

No acceder a lugares en los que por las condiciones climatológicas (viento, lluvia, niebla, etc.) pueda incrementarse la probabilidad de accidentes.

No acceder a las zonas de excavación ni a los bordes de taludes, sin antes tener cubierto y asegurado el riesgo de derrumbamiento.

Permanecer circulando por la obra el mínimo tiempo posible. Para elaborar informes, actas o impartir instrucciones escoger un espacio o una zona segura.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.

Además de aquellos EPIs necesarios para las actuaciones a realizar, en especial:

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

Acceso a la obra de proveedores, servicios de mantenimiento y otros

Procedimiento

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los proveedores (*suministradores de materiales y equipamiento de la obra*), así como operarios de servicios de mantenimiento *(grúa torre, máquinas y equipos de obra, etc.)* y cualquier otro personal que no siendo trabajador de ninguna empresa contratista o subcontratista de la obra y que acceda de modo ocasional a la obra tendrá el mismo tratamiento que cualquier persona que trabaje en la obra.

Los proveedores y suministradores son empresas que exclusivamente aportan materiales o equipos a las obras, no disponiendo en ningún momento de mano de obra en la misma, puesto que pasarían a ser subcontratistas.

Por tanto, son empresas que no pueden realizar ningún tipo de trabajo en la obra, a excepción de la carga y descarga de los materiales o equipos que suministra.

Los procedimientos que deberán seguir son:

- Preparación de operaciones de carga/descarga
- Afianzado y estabilización de la carga.
- Elevación y transporte de carga hasta el punto de descarga.
- Apilado o acopiado de carga.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En general cualquier persona que visite la obra como proveedor o suministrador, deberá ser recibida y acompañada por personal de la obra, ser informada de los riesgos de carácter general de la misma y si los hibiera de los específicos del momento (por ejemplo, embarramiento de terrenos, peligros de derrumbe, etc..) y disponer de los equipos de protección individual que se especifican.

Será de su obligación el cumplir y hacer cumplir la normativa en materia de seguridad y salud.

Deberá respetar la señalización.

Deberá seguir las instrucciones en especial las del Encargado de obra relativas a la carga/descarga de los materiales.

Deberá respetar las protecciones colectivas de la obra.

Deberá utilizar los EPIs que le son de aplicación.

Deberá mantener la limpieza y orden en la obra.

Como está prohibido fumar en el ámbito de la obra, tiene prohibido fumar y encender fuego.

Deberá aparcar el vehículo en los puntos establecidos para ello, respetando el turno u orden de descarga.

No podrá abandonar el vehículo con el motor en marcha.

Al descender del vehículo deberá utilizar los EPIs definidos.

No podrá abandonar residuos (embalajes, cartonajes, plásticos, etc..) o restos de materiales rotos excepto en los lugares establecidos para ello.

Deberá cumplir el *Plan de Prevención* de riesgos de su empresa, para las operaciones correspondientes a la carga, descarga, manipulación de cargas, tránsito y transporte por obra, etc. En tal sentido podrá ser requerido su empresa a aportar la Evaluación de riesgos de las actividades relativas a dichas operaciones, si es que se considera necesario por los riesgos que entraña.

Deberán colaborar a mantener la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (obligatorio para circular por obra).
- Chaleco alta visibilidad.
- Botas o calzado apropiado.

Trabajos nocturnos

Procedimiento

Debido a las tareas previstas a ejecutar durante la obra, parte de los trabajos se realizarán en jornada nocturna.

El trabajo a turnos nocturnos exige mantener el organismo activo en momentos en que necesita descanso, y a la inversa. Además, los turnos nocturnos colocan al trabajador fuera de las pautas de la vida familiar y social. Todo ello provoca un triple desajuste entre el tiempo de trabajo, el tiempo biológico y el tiempo social.

Las consecuencias del trabajo a turnos nocturno:

A) Sobre la salud y el bienestar:

- Trastornos gastrointestinales.
- Pérdida del apetito.
- Alteraciones en el sueño.
- Trastornos nerviosos.
- Mayor gravedad de los accidentes.
- Insatisfacción personal en el trabajo.
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares.
- Dificultad para disfrutar del ocio.
- Aumenta el número de accidentes de trabajo.

B) Sobre la actividad laboral:

- Aumento del número de errores.
- Reducción del rendimiento.
- Disminución de la capacidad de control.
- Absentismo.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Iluminación inadecuada	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Carga mental	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Como factor prioritario y bajo un prisma legal, reducir el trabajo nocturno al mínimo.

La duración normal del trabajo de los trabajadores nocturnos no deberá exceder de 8 horas durante cualquier periodo de 24 horas.

Selección del horario de trabajo que mejor se ajuste.

Mejorar el entorno de trabajo.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Comprobar que en general se mantiene la limpieza y orden en la obra. En especial en la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

Los trabajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.

Acotaremos las zonas de trabajo para evitar accidentes.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo amarilla con bandas reflectantes.

16.6. Unidades de obra

16.6.1. Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización horizontal

Procedimiento

En esta unidad de obra se considerará como señalización horizontal la realización de marcas viales, esto es pintura de líneas, palabras o símbolos sobre el pavimento, bordillos o sobre cualquier otro elemento que forme parte de la vía de carácter provisional y como consecuencia de las actividades de la obra.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

La instalación de esta señalización horizontal tendrá como finalidad regular el tráfico, tanto de vehículos como de peatones.

Para la ejecución de las marcas viales se desarrollarán las siguientes operaciones:

Preparación del espacio de trabajo, señalizando convenientemente el mismo.

Replanteo

Preparación de la superficie donde se vayan a aplicar las marcas.

Pintura de las marcas viales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se procurará evitar el contacto de cualquier tipo de pintura con la piel.

Se advertirá al personal encargado de manejar la pintura de la necesidad de una profunda higiene personal, antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.

16.6.2. Señalización provisional de tráfico - Colocación y retirada de señalización vertical

Procedimiento

En esta unidad de obra se consideran incluidas las placas de señalización de tráfico, semáforos provisionales, etc., que tienen como finalidad señalizar o dar a conocer de antemano determinados peligros de la obra o como consecuencia de la obra.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones

- Señalización del espacio de trabajo.
- Replanteo de espacios de colocación de señales
- Colocación in-situ de señales: Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
- Fijación y nivelación de señales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado (supone que hay que anunciar los peligros que trata de prevenir).

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado (consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva ó de conocimiento del significado de esas señales).

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Las herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con calzado de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

16.6.3. Señalización provisional de tráfico - Defensas Rígidas y Barreras de Seguridad

Procedimiento

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento y barreras de seguridad. Éstos tendrán como finalidad evitar males mayores a los vehículos que accidentalmente se salen de la calzada.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Señalización del espacio de trabajo.
- Replanteo de espacios de colocación de balizamientos
- Colocación in-situ de señales: Cuando las dimensiones de la placa lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
- Fijación y nivelación de señales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El balizamiento se llevará a cabo de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas.

16.6.4. Señalización provisional de tráfico - Defensas Flexibles

Procedimiento

En esta unidad de obra se colocarán los elementos de balizamiento flexible que serán destinados a destacar la presencia de límites en la vía y de las ordenaciones de la circulación.

Esta señalización de las vías de circulación estará de acuerdo a las prescripciones de la Instrucción 8.3-IC.

Se analizan en esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Señalización del espacio de trabajo.
- Replanteo de espacios de colocación de defensas
- Colocación in-situ: Cuando las dimensiones lo requieran, se utilizará un camión-grúa para descargarla y manipularla durante su fijación.
- Fijación y nivelación de señales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El balizamiento se llevará de acuerdo con los principios profesionales de las técnicas y del conocimiento del comportamiento de las personas a quienes va dirigida la señalización y siguiendo las especificaciones del proyecto de obra, y especialmente, se basará en los fundamentos de los códigos de señales.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón porta-herramientas

16.6.5. Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento de campo

Procedimiento

En esta unidad de obra se realizarán las calicatas, pozos y zanjas en aquellos puntos sobre el terreno de emplazamiento de la obra. Se consideran incluidas en esta unidad de obra las inspecciones visuales, ensayos in situ, y en laboratorio necesarios para tener una correcta información de las características del terreno, según se indica en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas de excavación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlará evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.

Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.

Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.

Se eliminarán los árboles o arbustos, cuyas raíces queden al descubierto, y puedan desprenderse por las lluvias o desecación del terreno.

Se señalizará el vaciado de la excavación con balizamientos y vallas, a una distancia mínima de 2.00metros. Si el extremo de la excavación queda dentro del área de trabajo de la obra y durante un breve plazo de tiempo, se podrá señalizar con yeso esta mínima distancia de seguridad de 2.00metros.

Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.6. Estudios previos - Estudios y reconocimientos geológico y geotécnicos - Reconocimiento subterráneo - Prospecciones geofísicas - Prospección eléctrica

Procedimiento

Se considera en esta unidad de prospección eléctrica, la medición de la resistividad del suelo o roca, permitiendo una auscultación global o puntual, detectando capas alteradas en zonas rocosas y estratos arcillosos o húmedos en zonas de materiales sueltos.

Se realizará la serie de sondeos eléctricos indicada en el proyecto de obra, a fin de trazar un perfil de resistividades que permita una valoración media del terreno y la detección de anomalías.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas forzadas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Exposición al ruido.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se acotará las zonas de trabajo para evitar caídas.

Se desviará previamente las líneas eléctricas aéreas afectadas.

Se suspenderá el trabajo ante vientos superiores a 50km/h, o en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).

16.6.7. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Líneas eléctricas

Procedimiento

Se contempla en esta unidad de obra la neutralización de las conducciones eléctricas que atraviesan la zona donde se llevará a cabo la obra, así como el posterior desvío provisional siguiendo el trazado establecido en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos eléctricos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.

Se dispondrá de la información por escrito de los Ayuntamientos y otros Organismos, compañías suministradoras, etc., sobre la localización de los posibles servicios que interfieren a la zona de la obra.

Por medio de catas y previa utilización de detectores, se comprobarán y señalizarán los servicios que interfieren en la zona de obras.

Se dispondrá de la documentación procedente de la Compañía Eléctrica correspondiente a las características de la línea que interfiere con la zona de obras.

En caso de paso, (nunca de trabajo), se colocarán los gálibos de limitación de altura.

Se realizará el desvío o subida en altura de la Línea Eléctrica que interfiere con la zona de la obra, antes de comenzar los trabajos.

Se colocarán impedimentos físicos, (biondas, barreras rígidas, etc.) para imposibilitar el trabajo en la zona de influencia de la Línea Eléctrica hasta su desvío o subida de altura.

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.

Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros.

Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se deberá mantener el orden y limpieza en las zonas de trabajo.

El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.8. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Redes de abastecimiento de agua

Procedimiento

Se contempla en esta unidad de obra las operaciones de neutralización de las conducciones de abastecimiento que atraviesan la zona donde se realizará la obra, así como el posterior desvío provisional siguiendo el trazado establecido en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.

Se dispondrá de la información por escrito de los Ayuntamientos y otros Organismos, compañías suministradoras, etc., sobre la localización de los posibles servicios que interfieren a la zona de la obra.

Por medio de catas y previa utilización de detectores, se comprobarán y señalizarán los servicios que interfieren en la zona de obras.

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.

Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros.

Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se deberá mantener el orden y limpieza en las zonas de trabajo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.9. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Alcantarillado

Procedimiento

Se contempla la neutralización de las conducciones pertenecientes a la red de alcantarillado que atraviesan la zona donde se llevará a cabo la obra, así como el posterior desvío provisional siguiendo el trazado establecido en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Atropellos o golpes con vehículos	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.

Se dispondrá de la información por escrito de los Ayuntamientos y otros Organismos, compañías suministradoras, etc., sobre la localización de los posibles servicios que interfieren a la zona de la obra.

Por medio de catas y previa utilización de detectores, se comprobarán y señalizarán los servicios que interfieren en la zona de obras.

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.

Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros.

Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se deberá mantener el orden y limpieza en las zonas de trabajo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.10. Afección de servicios - Interferencia con servicios afectados - Gas

Procedimiento

Se estudia en esta unidad de obra las operaciones de neutralización de las conducciones de la red de gas que atraviesan la zona donde se realizará la obra, así como el posterior desvío provisional siguiendo el trazado establecido en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Explosión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Incendio	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los operarios que realicen estos trabajos estarán cualificados para ello.

Se dispondrá de la información por escrito de los Ayuntamientos y otros Organismos, compañías suministradoras, etc., sobre la localización de los posibles servicios que interfieren a la zona de la obra.

Por medio de catas y previa utilización de detectores, se comprobarán y señalizarán los servicios que interfieren en la zona de obras.

Los taladradores eléctricos y demás maquinaria portátil, alimentada por electricidad, tendrán toma de puesta a tierra.

Se deberá tener cuidado en el manejo de los tubos para evitar golpes a terceros o contactos eléctricos.

Los soldadores irán provistos de gafas, guantes y calzado adecuado.

Se señalizarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se deberá mantener el orden y limpieza en las zonas de trabajo.

Se verificarán las posibles fugas en las mangueras con agua jabonosa, nunca con una llama.

No se dejarán encendidos, sin uso, los mecheros y sopletes.

No se permitirá nunca el empleo de acetileno para soldar tubos o elementos de cobre, pues en la reacción se produce acetiluro de cobre, que es explosivo.

Los equipos de soldadura deben de estar dotados de válvula antiretroceso de llama.

El transporte de tramos rectos de tubos a hombro del operario se realizará inclinando la carga hacia atrás, de manera que la parte delantera supere al menos los dos metros para evitar golpear a otros trabajadores.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Además, en el tajo de soldadura utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Manoplas de cuero.

16.6.11. Afección de servicios - Interferencia de circulación - Otras carreteras

Procedimiento

En esta unidad de obra se estudian las tareas correspondientes a señalización, balizamiento, vallado provisional, y en su caso, modificación y desvío por trazado provisional, según se especifica en el proyecto de obra, de las carreteras y vías urbanas sobre las que interfiere la obra. Se incluyen las modificaciones necesarias para mantener los accesos y pasos provisionales, así como los cruces de las vías, que se ven afectadas por la ejecución de las obras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se señalizará la vía actual en servicio con señalización específica, balizamiento o defensa para cada actuación en ella según Norma de carreteras 8.3-I.C. o normas municipales.

Los señalistas tendrán la formación y cualificación suficiente y han pasado el reconocimiento médico específico.

Se mantendrá limpia la calzada en servicio, las señales, piquetas, conos, etc.

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de peatones se separará al menos por medio de un vallado.

Se prohibirá aparcar en la zona destinada al paso y acceso provisional de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la vía de desvío provisional dedicada al paso de vehículos.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones del trazado de la vía de desvío provisional deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrán carteles e indicadores en los que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de los desvíos, pasos y accesos provisionales.

Se comprobará la no existencia de señalización contradictoria.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Se establecerán pasos para viandantes correctamente señalizados, balizados e iluminados correctamente por la noche.

Si al instalar el vallado se invade la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que hayan protecciones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

16.6.12. Carreteras - Operaciones previas - Despeje y desbroce

Procedimiento

Se contemplan aquí las operaciones de desbroce y retirada del resto de cobertura vegetal no eliminada durante el despeje de arbolado: árboles pequeños, arbustos, hierba, cultivos, maleza, etc. En esta unidad de obra se incluye la carga y transporte a vertedero del material retirado.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Desbrozadoras, motodesbrozadoras, motosierra.
- herramientas manuales: Palas, sierras, picos, podón, tijeras de poda, soplador de mochila
- Camión volquete

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Daños causados por seres vivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Incendio.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas con el uso de desbrozadora manual

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se señalizará la zona de trabajo convenientemente.

En la quema de materiales a eliminar se tendrá en cuenta:

- Solicitud de permiso para poda y quema.
- Características del material a quemar.
- Dirección del viento dominante.
- Precauciones ante el combustible a emplear.
- Afecciones a zonas colaterales.
- Se han previsto medidas de extinción.

Previamente al trabajo habrán sido instaladas todas las medidas de protección colectivas (vallado de la zona de trabajo para evitar afecciones a terceros, balizamiento de la zona inferior del talado, medidas de protección frente a caídas en desnivel, etc).

Revisar el buen estado del terreno antes del inicio de los trabajos.

Realización de los trabajos por personal cualificado que haya recibido la información y formación adecuada a su puesto de trabajo

Comprobar el buen funcionamiento de las herramientas antes de comenzar las tareas a realizar.

Se cumplirá con las normas de seguridad establecidas en el apartado de maquinaria y elementos auxiliares (uso de motosierra, desbrozadora, motodesbrozadora, etc.).

Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas u otros atuendos incompatibles con la actividad.

En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores a nuestra área de trabajo.

Mirar bien dónde pisa y evitar los obstáculos.

En los desplazamientos pisar sobre el suelo seguro, no correr ladera abajo.

Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros en los desplazamientos y en el trabajo.

Al trabajar tener los pies bien asentados en el suelo, operando siempre desde el mismo. Mantener las piernas ligeramente separadas durante el trabajo.

Se secarán de inmediato las manchas de aceite (o de otras sustancias susceptibles de producir caídas) sobre las rocas o superficies resbaladizas.

No moverse por el monte con la maquinaria en marcha.

No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario.

Antes de hacer cualquier giro de maquinaria asegurarse de que nadie está próximo y no hay obstáculos.

Usar el útil de corte correspondiente para cada tipo de matorral.

Mantener un ritmo de trabajo constante adaptando a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.

Los combustibles se almacenarán en bidones homologados y con identificación del combustible que contienen.

Permanecerán cerrados completamente y no se almacenarán en lugares no ventilados y protegidos de la radiación solar directa. Los repostajes se realizarán alejados de posibles focos de ignición.

Se dispondrá de extintor en el tajo.

Se realizará una inspección visual de la zona, retirando alambres y cables antes de iniciar los trabajos.

Precaución al coger objetos, herramientas, ramas, etc., que estén en el suelo, no meter las manos directamente debajo de ellos en prevención de picaduras de seres vivos.

Trabajar a la altura correcta, manteniendo la espalda recta, evitando las posturas incómodas y forzadas.

Al transportar las ramas se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. Mantener la espalda recta también en este caso, mirando bien donde pisamos cuando vamos cargados.

Realizar una inspección previa al desbroce de la zona para localizar la posible presencia de animales silvestres.

Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos cada dos horas tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.

Uso de podón.

El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.

Tener despejada de ramas y matorral la trayectoria de la herramienta en su manejo.

Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de la herramienta.

No dirigir los golpes hacia lugares cercanos a los pies.

La tarea se realizará por personas conocedoras de la técnica.

Utilizar la herramienta siempre con las dos manos.

Trabajar de forma que, al dar el corte, la herramienta se aleje del cuerpo.

En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango, próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.

Para darle el podón a otro compañero, siempre de mano en mano, nunca tirarla para que la coja.

Cuando no se utilice una herramienta dejarla en sitio visible apoyada contra un árbol o tocón con la parte afilada hacia abajo.

Poda con serrucho o tijeras de poda.

El mango y la parte metálica no tienen que presentar fisuras o deterioro y la unión de ambas partes tiene que ser segura.

Prestar mayor atención al cortar ramas que estén flexionadas, ya que pueden golpearle al quedar libres.

Conocer las limitaciones de la tijera para el diámetro máximo que se puede cortar.

Utilizar la herramienta siempre con las dos manos, tratándose de la tijera.

En el desplazamiento por el monte coger la herramienta por el mango, próximo a la parte metálica y con el brazo estirado paralelo al cuerpo.

Para darle la herramienta a otro compañero, siempre de mano en mano, nunca tirarla para que la coja.

En los desplazamientos, usar el protector de corte en las dos herramientas y, en el caso de la tijera, atar los mangos mediante una cuerda para impedir que se abra la parte cortante.

Al iniciar un nuevo corte con el serrucho, sujetar con ambas manos y dar movimientos cortos y con poca presión hasta profundizar un poco el corte; evitaremos que nos salte la herramienta.

El corte se puede continuar después con una sola mano, alejando la mano libre de la hoja en movimiento.

Cuando no se utilice una herramienta dejarla en sitio visible apoyada con la parte afilada hacia abajo.

Desbroce con (motodesbrozadora)

Se guardarán distancias de seguridad respecto a otros compañeros, para evitar proyección de partículas y restos.

Las zonas de tránsito y zonas de trabajo deberán quedar lo más despejadas posible en prevención de caídas de personas.

El personal cumplirá en todo momento las normas básicas de seguridad indicadas en el apartado correspondiente de uso de motodesbrozadora

El personal que maneje la motodesbrozadora estará autorizado y estará en conocimiento de sus normas de manejo y mantenimiento.

El protector del útil de corte, siempre estará puesto durante el trabajo, según recomendación del fabricante.

Antes de poner en funcionamiento la máquina comprobar que todos sus elementos se encuentran en perfecto estado.

Evitar los rebotes y el contacto del útil metálico de corte con las piedras.

Comprobar el estado de la hoja cada día, si tiene alguna fisura desecharla. No soldar nunca un disco dañado. El disco deberá estar convenientemente afilado.

Desechar la brida de apoyo de la hoja si tiene grieta, así como la tuerca de apriete de la misma que pierda su fuerza de cerradura.

Para arrancar la máquina asegurarse que la hoja no esté en contacto con el suelo.

No tirar bruscamente de la máquina cuando se produzca un atasco.

Mantener un ritmo de trabajo constante adaptado a las condiciones del individuo, para tener controlada la situación en todo momento.

Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

No tocar en el tubo de escape durante el trabajo.

Si se acumulan ramas entre la hoja y su protección, pare el motor y solucione el problema.

Cuando no esté desbrozando y tenga el motor en marcha alejar el dedo del acelerador.

Mantener especial cuidado al realizar el corte de ramas en posición forzada.

El cambio de disco debe realizarse según las especificaciones del fabricante y con la máquina parada.

Para el afilado usar siempre guantes. No afilar ni tocar la hoja cuando la cuchilla está caliente o cuando el motor está en marcha.

La hoja tiene que estar completamente parada cuando no se accione el acelerador.

Si nota vibraciones anormales durante el trabajo pare la máquina y revise el útil de corte.

Alejar la motodesbrozadora del lugar donde se ha puesto combustible, si pretendemos ponerla en marcha.

Nunca repostar estando el motor funcionando. Utilizar un recipiente con sistema antiderrame y no fumar mientras lo hace.

No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)

No depositar en caliente la motodesbrozadora sobre material inflamable.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad con pantalla de protección
- Gafas de protección
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.

Equipos de protección colectiva

- Señalización de los tajos
- Iluminación de la zona de trabajo
- Extintor en el tajo

16.6.13. Carreteras - Operaciones previas - Remoción de tierra vegetal

Procedimiento

Se estudian en esta unidad de obra la remoción de tierra vegetal hasta la profundidad de los sistemas radiculares de las plantas, mediante las operaciones de excavación previa y acopio intermedio. Se lleva a cabo con los mismos equipos de la explanación ordinaria en tierras. Se separarán, y acopiarán en el emplazamiento indicado en el proyecto de obra, los suelos reutilizables, para su posterior utilización como tierra vegetal para protección de taludes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Cada equipo de carga será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

16.6.14. Carreteras - Drenaje - Drenaje superficial - Cunetas

Procedimiento

En esta unidad de obra se ejecutarán cunetas a pie del terraplén, desaguando tanto el agua procedente de la plataforma, como la proveniente de los taludes del desmonte. Las cunetas conducirán el agua a los cauces naturales o a las obras de desagüe. La pendiente de las cunetas, así como las características de su revestimiento, serán las especificadas en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de tierras por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ambiente pulvígeno.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los tubos o elementos prefabricados a disponer serán acopiados en lugares alejados de las zanjas, y serán acuñados para evitar su desplazamiento.

Los tubos y demás elementos prefabricados serán izados mediante grúa móvil y serán colocados con la ayuda de eslingas en buen estado, atándolos en dos puntos.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Iluminación adecuada de seguridad.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Chaleco reflectante.

16.6.15. 16.6.15. Carreteras - Drenaje - Drenaje subterráneo - Arquetas de conexión

Procedimiento

En esta unidad de obra se dispondrán arquetas de conexión entre tubos drenantes o entre tubos drenantes y de desagüe, en aquellos puntos de cambio de dirección de pendiente. También se colocarán como medida para reducir las longitudes de recorrido del agua drenada, permitiendo así un mejor mantenimiento y conservación. Las distancias entre arquetas serán las especificadas en el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición a vibraciones.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Exposición al ruido.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se entibarán los pozos excavados cuando presenten riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.

Se tendrás cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.

Se vallará toda la zona excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.

Para cruzar las zanjas excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.

Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.

En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.

Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.16. Carreteras - Bordillos y rígolas - Bordillo hormigón

Procedimiento

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones siguientes:

Inicialmente sobre el soporte se extenderá una capa de mortero para el recibido lateral del bordillo de hormigón.

Las piezas que forman el encintado se colocarán a tope sobre el soporte, recibiéndose con el mortero lateralmente.

La elevación del bordillo sobre la rasante del firme podrá variar, pero deberá ir enterrado al menos en la mitad de su canto.

Posteriormente, se extenderá la lechada de cemento de manera que las juntas queden perfectamente rellenas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Exposición al ruido.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

El corte de las piezas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación.

Las cajas en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, para evitar posibles electrocuciones.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.17. 16.6.17. Carreteras - Pequeñas obras de fábrica- Elementos hormigonados in situ

Procedimiento

Las operaciones previstas para la realización de esta unidad de obra, consisten en el replanteo, colocación de encofrados, armado, hormigonado y desencofrado, conforme se especifica en el proyecto de obra.

El hormigón utilizado en obra será suministrado desde una Planta de Hormigón. El hormigón se verterá mediante bombeo neumático.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de materiales por desplome, derrumbamiento, transporte, etc.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de objetos durante la manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento por o entre objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y choques contra apilados.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y choques contra transportes de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes con herramienta manual.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos punzantes.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a sustancias nocivas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Proyección de materiales o partículas, durante tareas de corte de materiales o durante el vertido de hormigón.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Ruidos y vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche con la necesaria resistencia.

El encargado comprobará que en cada fase, estén colocadas las protecciones colectivas previstas.

No se realizarán trabajos de encofrado sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

Se advertirá a los operarios que deben caminar sobre el entablado del encofrado, sobre el riesgo de caída a distinto nivel.

El ascenso y descenso de los operarios a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

El izado de los tableros, placas de encofrado y puntales se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá el material ordenadamente y sujetos mediante flejes o cuerdas.

No permanecerán operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, placas de encofrado, puntales y ferralla.

Se evitará pisar los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Los operarios caminan apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

Los huecos se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

Los huecos permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

La ferralla montada se almacenará en lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.

Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.

Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se extraerán los clavos o puntas existentes en la madera usada.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Trajes para tiempo lluvioso.

16.6.18. Carreteras -Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Excavaciones en zanjas

Procedimiento

En esta unidad de obra se estudiarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, una vez replanteadas las zanjas, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de personal al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de personas al interior de la zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropellamiento de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco, choque y falsas maniobras de la	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

maquinaria de excavación.				
- Interferencias con conducciones subterráneas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Distorsión de los flujos de tránsito habituales.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que podrá estar sometido.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10metros.

Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.

Iluminación adecuada de seguridad.

Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

16.6.19. Carreteras - Obras de fábrica - Pequeñas obras de fábrica - Conducciones - Montaje de conducción

Procedimiento

En esta unidad de obra se incluyen las operaciones de colocación de conducciones, el relleno de zanjas y las pruebas de servicio, esto es:

- Vertido sobre el fondo de la excavación un lecho de arena de mina compactada.
- Colocación de la conducción en el interior de la zanja, con precaución para evitar posibles golpes o roturas de la misma.
- Relleno de la zanja con arena, retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.
- Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8cm y apisonada.
- En los 50cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia	Maternidad
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Sobreesfuerzo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

s, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.						
- Caída de objetos desprendidos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0	No afecta
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición al ruido.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta
- Exposición a vibraciones.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0	No afecta

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.

Se tendrá especial cuidado en el empleo de compactadores mecánicos para evitar atrapamientos o golpes.

Se vallará toda la zanja excavada impidiendo la caída de personas y personal ajeno a la obra.

Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.

Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.

En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.

Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.20. Carreteras -Instalaciones - Telecomunicaciones - Red digital de servicios integrados

Procedimiento

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de la red digital de servicios integrados.

Ejecución de canalizaciones, tendido de líneas, colocación de armarios y conexionado de señales, pruebas de servicio y todas las operaciones relacionadas con las instalaciones de telecomunicaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por manejo de cables.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los medios auxiliares utilizados.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Si existen líneas eléctricas en lugares próximos al trabajo de instalación, se apantallarán convenientemente.

Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Se tendrá especial cuidado en trabajos con circunstancias meteorológicas adversas (lluvias, heladas, viento, etc.), y si el nivel de riesgo es alto se suspenderá la instalación.

La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para evitar el riesgo de caída.

Los trabajos de instalación se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.

Cuando sea necesario el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de asilamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a tensión de seguridad mediante transformador de seguridad.

Cuando durante la fase de instalación sea preciso utilizar aparatos o herramientas eléctricas, estos estarán dotados de doble aislamiento y toma de puesta a tierra.

Se dispondrá de puntos fijos y sólidos donde poder enganchar el arnés de seguridad, que ha de ser de uso obligatorio.

Para el manejo de cables y otros elementos cortantes se usarán guantes de goma.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.

16.6.21. Carreteras - Instalaciones - Redes de saneamiento - Conductos de PVC

Procedimiento

Procedimiento constructivo que incluye todas las operaciones para la instalación del sistema completo de saneamiento mediante tubos de PVC, conforme se especifica en el proyecto de obra.

Se incluyen las operaciones de ejecución de las zanjas, la colocación de tuberías, el relleno de zanjas y las pruebas de servicio, para ello:

Realización de la zanja y excavación de la misma conforme se indica en el proyecto de obra para los diferentes tramos de conducción.

Vertido sobre el fondo de la excavación de un lecho de arena de mina compactada.

Colocación de la tubería con cuidado para no fisurarla ni aplastarla, ni dañar las bocas.

Relleno de la zanja con arena, retacando en primer lugar los laterales del tubo para evitar su aplastamiento.

Relleno de la zanja, por tongadas de 20cm, con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada.

En los 50cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos en manipulación.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída de objetos desprendidos.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos móviles.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por o	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

entre objetos.				
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinaria o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Contactos eléctricos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a vibraciones.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se entibará la zanja cuando presente riesgo de desplome, o cuando la profundidad lo requiera.

Se tendrá precaución en el empleo de compactadores mecánicos para evitar posibles atrapamientos o golpes.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

En caso necesario los operarios estarán equipados con Arnés de Seguridad.

Para cruzar la zanja excavada se dispondrá de pasarelas adecuadas, con barandillas de seguridad.

Se dispondrá de palas de emergencia en prevención de posibles desprendimientos.

En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Se colocarán escaleras en condiciones de seguridad para acceder al fondo de las zanjas.

Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.

No se acopiarán materiales de ninguna clase en el borde de la excavación.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Cuando sea necesario realizar excavaciones se seguirán las debidas condiciones de seguridad durante las operaciones de excavación.

Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de Seguridad (cuando sea necesario).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

16.6.22. Movimiento de tierras-Rellenos localizados

Procedimiento

En esta unidad de obra se estudia el relleno localizado de tierras. El relleno de tierras se realizará para nivelar sensiblemente el terreno depositando tierras en los lugares que la necesitan, hasta conseguir la superficie requerida para la construcción que se va a realizar.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Maquinaria: Retroexcavadora, miniexcavadora, pala cargadora, dumper, camiones.
- Herramientas manuales: palas, picos…

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Vibraciones sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ruido ambiental.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Ambiente pulvígeno.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3.00m para vehículos ligeros.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.

Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el (Capataz, Jefe de Equipo, Encargado.).

Se prohibirá la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Equipos de protección colectiva

- Señales de riesgos específicos
- Cintas y balizas.
- Vallas
- Topes para vehículos.
- Iluminación adecuada del lugar de trabajo

16.6.23. Refino y nivelación tierras

Procedimiento

Una vez ejecutada la excavación, procederemos al refinado y limpieza de las paredes y fondos de la misma, eliminando todo aquello que pueda resultar molesto tanto para el proceso constructivo posterior como para la circulación y tránsito de personas o de las operaciones de trabajo realizadas.

Los restos extraídos serán acopiados y posteriormente evacuados de la zona de excavación.

Posteriormente se procederá a la nivelación conforme se especifica en la documentación disponible.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Preparación del espacio de trabajo.
- Replanteo y marcado de los ejes.
- Realización de la explanación nivelando sensiblemente el terreno retirando la tierra sobrante
- Retirada de escombros.
- Reparación de defectos superficiales y acabado final.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Maquinaria: Retroexcavadora, miniexcavadora, pala cargadora, camiones, martillo hidráulico.
- Herramientas manuales: palas, picos, etc.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caídas de personas al	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado

mismo nivel.		dañino		
- Caídas de objetos en manipulación.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caídas de objetos desprendidos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques contra objetos móviles.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Se rodeará el solar con una valla de altura no menor a 2,00 m.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de la Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.

Para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias y zahorras.

Se prohibirá la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Se prohibirá el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Se regarán con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Se señalizarán los viales de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.

Se mantendrá la limpieza y orden en los alrededores de la obra.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km./h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

- El acceso a las cabinas, cajas, o demás partes de los vehículos se realizará por los peldaños o elementos montados por el fabricante a tal fin, quedando prohibido el realizarlo por los neumáticos, cadenas, defensas, etc. En caso de no disponer de dichos elementos, se hará uso de escaleras de mano de altura adecuada.

- Los camiones de transporte de tierras harán uso de lonas de tapado de la carga para evitar las emisiones de polvo.

- Los operarios harán uso en todo momento de los cinturones de seguridad que porten las máquinas, en especial en el uso del dúmper, compactadores, mini-máquinas, etc.

- La maquinaria estará dotada de baliza luminosa giratoria.

- Los accesorios y complementos montados en las máquinas dispondrán de su marcado CE y estarán autorizados por el fabricante de la máquina donde se acople. Se tendrá especial atención en ganchos o elementos de enganche de tipo “casero” estando totalmente prohibido su empleo. Todos los ganchos fijados a las máquinas estarán dotados de pestillo de seguridad y estarán autorizados por el fabricante.

- En el uso de martillos percutores, y si la máquina no dispone de cabina cerrada, se hará uso de protectores auditivos. Incluir este EPI en el listado.

- Los camiones de transporte, tras la descarga del material, no reanudarán la marcha hasta que la caja del camión haya descendido completamente, quedando totalmente prohibido circular con la caja en movimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.

Equipos de protección colectiva

- Señales de riesgos específicos
- Cintas y balizas.
- Vallas
- Topes para vehículos.
- Iluminación adecuada del lugar de trabajo

16.6.24. Retirada de barrera de bionda

Procedimiento

Comprende el desmontaje provisional de los travesaños de barreras de bionda en carretera y posterior montaje.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Herramientas manuales, herramientas eléctricas

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
-Quemaduras	Media	Dañino	Moderado	Evitado
-Atropello por vehículos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Iluminación inadecuada.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
-Contactos eléctricos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los trabajos ejecutados en zonas correspondientes a caminos de servicio o en vías públicas de tráfico rodado se señalizarán conforme a la instrucción 8.3-IC.

Orden y limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes y caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

Se prestará especial atención al manejo de materiales para evitar golpes y aplastamientos.

Será obligatorio el empleo de todos los elementos de protección individual.

Se tendrá especial precaución durante la manipulación de los tramos de la barrera, utilizándose obligatoriamente guantes que protejan de los posibles golpes y cortes.

Los acopios se realizarán de forma ordenada, sin invadir las zonas de paso y tráfico.

No levantar de forma individual pesos superiores a 25kg.

Serán de obligado cumplimiento las medidas preventivas de aplicación en la utilización de herramientas manuales.

Durante la retirada, los materiales quedarán adecuadamente apilados para facilitar la carga y transporte.

Se mantendrá el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas reglamentarias.

Nunca se usará como toma de tierra o neutro las canalizaciones.

Las conexiones eléctricas se realizarán siempre sin tensión.

Se asegurará la Iluminación adecuada de la zona de trabajo

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad
- Casco de seguridad.
- Gafas.
- En trabajos de soldadura:
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).

Equipos de protección colectiva

- Señales de riesgos específicos
- Cintas y balizas.
- Vallas
- Topes para vehículos.
- Iluminación adecuada del lugar de trabajo
- Extintor en el tajo

16.6.25. Firmes y pavimentos - Pavimento de hormigón compactado

Procedimiento

En esta unidad de obra se ejecutará el pavimento de hormigón en masa mediante compactación con rodillo vibratorios y de neumáticos.

Maquinaria y equipos auxiliares

- Camión hormigonera, pavimentadora de hormigón, motoniveladora, apisonadora, compactadora.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Proyección de fragmentos o partículas.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Exposición a sustancias	Media	Extremadamente	Importante	No eliminado

nocivas o tóxicas.		dañino		
- Atropellos o golpes con vehículos.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Exposición al ruido.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Se colocarán barandillas de seguridad para impedir el acceso a personal no autorizado, para evitar el riesgo de caídas a diferente nivel.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.

Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.

Habiendo operarios en el pie del talud no se trabajará en el borde superior.

Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.

La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.

Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, tal como se establece en esta Memoria de Seguridad.

Las operaciones de descarga de áridos mediante camiones volquete con maniobras de marcha atrás presentarán especial peligro debido a las malas condiciones de visibilidad del conductor. Para evitar posibles dichas situaciones de peligro, dichas maniobras estarán dirigidas por un especialista. El resto de trabajadores presentes en el tajo permanecerán alejados de los volquetes hidráulicos.

Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.

Se regarán periódicamente los tajos de forma que se eviten ambientes pulvígenos.

Se señalizarán las zonas recién pavimentadas para evitar accidentes.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente hormigonadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.

Todo el personal que maneje los equipos de compactación, será especialista en el manejo de los mismos, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.

- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Cinturón porta-herramientas.

Equipos de protección colectiva

- Señales de riesgos específicos
- Cintas y balizas.
- Vallas
- Topes para vehículos.
- Iluminación adecuada del lugar de trabajo

16.6.26. Estructuras - Muro fábrica bloques hormigón

Las operaciones previstas para la realización del muro de fábrica bloques de hormigón con capacidad portante, consisten en el replanteo, colocación de las sucesivas hiladas previo aplomado y nivelación de las mismas y acabado posterior.

Colocaremos los bloques secos, humedeciendo solo la zona del bloque donde va a depositarse el mortero.

No se utilizarán piezas menores a medio bloque.

En el arranque del muro realizaremos una barrera antihumedad.

Maquinaria y medios auxiliares

- Hormigonera eléctrica
- Grupo electrógeno
- Herramientas manuales
- Pastera, carretillo de obra, etc.
- Batidora mezcladora
- Mezclador de mortero seco
- Enfoscadora
- Escaleras manuales, plataforma de tijera

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
- Caída de personas al vacío.	Media	Extremadamente dañino	Importante	Evitado
- Caída de personas al mismo nivel.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Caída de personas a distinto nivel.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Caída de objetos sobre las personas.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Golpes contra objetos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Dermatitis por contactos con el cemento.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Partículas en los ojos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
- Sobreesfuerzos.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Electrocución.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Media	Dañino	Moderado	Evitado
- Los derivados del uso de medios auxiliares.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

En los trabajos en altura los operarios llevarán arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Todas las zonas de trabajo estarán bien iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a tensión de seguridad, en prevención de riesgo eléctrico.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascotes de bloques) diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas.

El material se izará sin romper los flejes o (envoltura de PVC) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

Los bloques paletizados transportados con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

Los escombros y cascotes se acopiarán en sacas provisionales y contenedores para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existe un régimen de vientos fuertes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de P.V.C o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Protecciones colectivas

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.

16.6.27. Albañilería en general

Descripción

Realización de las labores propias de albañilería, relacionadas con preparación y colocación de hormigones y morteros, uso de cemento, áridos y agua, como son:

- Solados, alicatados y cenefas.
- Pavimento de superficies.
- Guarnecido, maestreado y enlucido.
- Impermeabilización.

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales (mazas, picos, carretillo, pastera, regla, paleta, pala, martillo, cortafríos, cincel, etc.).
- Herramienta eléctrica manual (radial, taladro)
- Hormigonera eléctrica
- Martillo neumático
- Batidora mezcladora
- Mezclador de mortero seco
- Lanzadora de mortero
- Camión volquete
- Pala cargadora
- Compresor
- Medios auxiliares (escalera manual, andamios, plataforma elevadora)

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caídas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caídas a distinto nivel.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Caídas de objetos sobre personas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes por el manejo de objetos y herramientas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Dermatitis por uso de cemento.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Partículas en los ojos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por utilización de objetos /máquinas herramientas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Respiración de productos pulverulentos (Cortes de ladrillos, solados, etc.)	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Electrocución.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Se emplearán carretillas manuales para el traslado de sacos.

Calzar los objetos circulares como tubos, bidones, etc. para evitar que rueden.

Usar solamente herramientas eléctricas que cuenten con sus protecciones y cables, enchufes y extensiones en buen estado.

No dejar cables desprotegidos por lugares de tránsito de personas y coordinar los trabajos de albañilería con los técnicos en instalaciones eléctricas.

Cualquier reparación eléctrica debe de hacerla un electricista.

Conectar siempre con la clavija adecuada al tipo de enchufe.

Antes de recoger la carga, inspeccionarla a fin de detectar bordes cortantes, clavos, etc...

Al realizar actividades de levantamiento de cargas: evitar las repeticiones sin intervalos de descanso, asegurarse de doblar las rodillas para recoger las cargas del suelo y evitar girar el tronco con cargas en los brazos.

Evitar realizar labores de desbaste o corte de ladrillos o cerámicos con galletera, en lugares mal ventilados.

Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos inseguros.

Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos una vez haya finalizado su uso.

Deberán de acotarse las zonas en fase de pulido de suelos para evitar los resbalones indeseables.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Casco de seguridad
- Gafas de protección antiimpactos.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Mascarilla de protección contra partículas
- Protectores auditivos
- Arnés de seguridad en caso necesario
- Ropa de trabajo reflectante, según UNE EN 471

Protecciones colectivas

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Línea de vida (en caso necesario)

16.6.28. Instalaciones - Salubridad - Saneamiento - Arqueta

Procedimiento

Formación de arqueta enterrada, conforme se especifica en el proyecto de obra, construida con fábrica de ladrillo cerámico perforado, recibido con mortero de cemento sobre solera de hormigón en masa, con formación de pendiente con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.

Se incluye colocación de piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes

empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates.

Totalmente terminada, conexionada y probada.

Las operaciones que se incluyen en esta unidad de obra son:

- Replanteo de la arqueta.
- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.
- Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
- Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
- Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta.
- Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
- Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
- Realización de pruebas de servicio.

Maquinaria y medios auxiliares

- Herramientas manuales (mazas, picos, carretillo, pastera, regla, paleta, pala, martillo, cortafríos, cincel, etc.)
- Hormigonera eléctrica
- Grupo electrógeno
- Martillo neumático
- Compresor

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Usaremos guantes de neopreno en el empleo de hormigón y mortero.

Dispondremos la herramienta ordenada y no por el suelo.

Suspenderemos los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Con temperaturas ambientales extremas suspenderemos los trabajos.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Prohibiremos la circulación bajo cargas suspendidas.

Cuando las condiciones de trabajo exijan otros medios de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Realizaremos los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.

Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios en esta unidad, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón porta-herramientas.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Protecciones colectivas

- Balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Extintor

17. PREVENCIÓN EN LOS EQUIPOS TÉCNICOS

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 asi como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, incluyendo la identificación de riesgos en relación con el entorno de la obra en que se encuentran.

17.1. Maquinaria de movimiento de tierras

17.1.1. Retroexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La retroexcavadora se empleará básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. así como para la excavación de cimientos para edificios y la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Utilizaremos este equipo porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada. La fuerza de ataque de la cuchara es mucho mayor que en la dragalina, lo cual permite utilizarla en terrenos relativamente duros. Las tierras no pueden depositarse más que a una distancia limitada por el alcance de los brazos y las plumas.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado en cabeza de pluma; ésta a su vez, está articulada sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja. Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes de gran diámetro y para efectuar el relleno de la excavación.

Cuando el sitio disponible lo permita se utilizará ese mismo equipo para efectuar las excavaciones en zanja requeridas para las cimentaciones de edificios.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0

del terreno					
Caída por pendientes	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas desde la máquina	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de trabajos en ambientes polvorientos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

17.1.2. Maquinaria de movimiento de tierras - Excavación - Zanjadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra la máquina para ejecución de zanjas mediante cadenas de tipo industrial, ya ejecutados. Se trata de máquinas versátiles de corte, con la seguridad integrada que hace imprescindible su utilización en esta obra, además de que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección y la supresión de algunos de ellos.

El procedimiento elegido se considera que para la naturaleza del terreno a cortar es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

La secuencia de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Planificación y organización del trabajo
- Preparación del espacio de trabajo.
- Observación visual de la zona de trabajo antes de comenzar las operaciones.
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar en el tajo.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

- Interferencia con conducciones enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

El personal que gobierne la máquina, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado, con el fin de descubrir (posibles conducciones subterráneas enterradas, armaduras, mallazos, etc.).

Antes de iniciar el corte, estará realizado el replanteo exacto de las operaciones a ejecutar, con el fin de evitar riesgos adicionales para el trabajador durante las operaciones.

Las herramientas a utilizar, tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riegos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar la máquina, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar en el ámbito de la obra, y en especial durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

17.1.3. Minicargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de minicargadoras son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las minicargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado

Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo de la pala, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá en esta obra utilizar la minicargadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

17.1.4. Miniexcavadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La miniexcavadora se emplea para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc. cuando por las dificultades de acceso, limitación de espacios, limitación de movimientos o poco volumen de tierras a mover, así lo requiera.

Este equipo se utiliza porque permite una ejecución precisa, rápida y la dirección del trabajo está constantemente controlada.

Las cucharas estarán montadas en la extremidad del brazo, articulado, que, a su vez, está articulado sobre la plataforma.

La operación de carga se efectúa por tracción hacia la máquina en tanto que la extensión del brazo permite la descarga.

La apertura de zanjas destinadas a las canalizaciones, a la colocación de cables y de drenajes, se facilita con este equipo; la anchura de la cuchara es la que determina la de la zanja.

Ésta máquina se utiliza también para la colocación e instalación de los tubos y drenes y para efectuar el relleno de la excavación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición a temperaturas ambientales	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

extremas					
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Ambiente pulvígeno	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Deberán ir provistas de cabina antivuelco, asiento anatómico y disposición de controles y mandos perfectamente accesibles por el operario.

Los caminos de circulación se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.

Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Protección del aparato respiratorio en trabajos con tierras pulvígenas, se deberá hacer uso de mascarillas

17.1.5. Pala cargadora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en esta obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

a. Con cuchara dotada de movimiento vertical.
b. Con cuchara que descarga hacia atrás.
c. Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Algunas de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o por presencia de barro	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada					
Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída por pendientes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choque con otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas desde la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Ruidos propios y ambientales	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales mediante la cuchara.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado)

17.2. Máquinas y Equipos de elevación

17.2.1. Carretillas elevadoras

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará en esta obra la carretilla elevadora para mover los materiales desde el punto de descarga hasta los distintos puntos donde van a utilizarse.

La carretilla elevadora ofrece, al mismo tiempo, un sistema de transporte y de elevación, de esta forma, evita la necesidad de montacargas o de cualquier tipo de maquinaria de elevación. Incluso cuando se requiere un montacargas, la carretilla elevadora es necesaria, particularmente desde que los materiales vienen embalados según unas normas que se ajustan a las características de las carretillas elevadoras.

Tienen la posibilidad de transportar, tanto horizontalmente como verticalmente, y levantar cargas de varias toneladas, aunque para las obras de construcción las carretillas de 1000 a 5000 kg. son las más usuales.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Colisiones	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desprendimiento del material	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

El contratista se asegurará de que es manejada por trabajadores cuya competencia y conocimiento han sido adquiridos por medio de la educación, formación y experiencia práctica revelante.

La utilización de este equipo se efectuará de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. En caso de no disponer de dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 redactado por personal competente.

A) Normas de manejo:

1. Manipulación de cargas:

La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar.

Recoger la carga y elevarla unos 15 cms. sobre el suelo para el transporte de la misma.

Circular llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.

Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada. Para alturas superiores a 4 mts. programar las alturas de descarga y carga con un sistema automatizado que compense la limitación visual que se produce a distancias altas.

Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.

Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.

Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.

La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

2. Circulación por rampas:

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

a. Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla (a < ß) se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.
b. Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla (a > ß), el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
c. El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

B) Inspecciones previas a la puesta en marcha y conducción:

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

a. Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.).
b. Fijación y estado de los brazos de la horquilla
c. Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
d. Niveles de aceites diversos.
e. Mandos en servicio.
f. Protectores y dispositivos de seguridad.
g. Frenos de pie y de mano.
h. Embrague, Dirección, etc.
i. Avisadores acústicos y luces.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicarse al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajo a turnos.

C) Normas generales de conducción y circulación:

Se dan las siguientes reglas genéricas a aplicar por parte del conductor de la carretilla en la jornada de trabajo:

a) No conducir por parte de personas no autorizadas.
b) No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
c) Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
d) Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
e) Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
f) Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
g) Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
h) Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
i) No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
j) No circular por encima de los 20 Km/h. en espacios exteriores y 10 Km/h. en espacios interiores.
k) Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
l) Asimismo la horquilla se dejará en la posición más baja.
m) No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
n) Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
o) Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).
- Cinturón de seguridad.

17.2.2. Camión grúa descarga

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de descarga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

Lo utilizaremos en las operaciones de descarga de materiales en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas al subir o al bajar	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplome de la carga	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes por la caída de paramentos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desplome de la estructura en montaje	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Quemaduras al hacer el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.

Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.

Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.

Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.

Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrá operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.

No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

17.3. Máquinas y Equipos de transporte

17.3.1. Camión transporte

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos el camión de trasporte en diversas operaciones en la obra, por la capacidad de la cubeta, utilizándose en transporte de materiales, tierras, y otras operaciones de la obra, permitiendo realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz reduciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Este tipo de transporte ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vuelcos por fallo de taludes	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos por desplazamiento de carga	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.

No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.

Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

Usar siempre calzado de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

Subir a la caja del camión con una escalera.

Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no haya accidentes.

Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

17.3.2. Furgoneta

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos las furgonetas en la obra, como medio de transporte y reparto de pequeños equipos y diversos suministros de la obra.

Aunque este medio de reparto de suministro en obra es muy utilizado por proveedores, aquí analizamos los riesgos de su uso por el personal de la obra, no por ser usadas por terceros (proveedores).

Este tipo de transporte y desplazamiento de cargas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar y materiales a desplazar en la obra es el medio más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir este tipo de vehículos y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la furgoneta responden correctamente y están en perfecto estado.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir para arrancar, inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

17.3.3. Máquinas y Equipos de transporte - Vehículos particulares

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos vehículos particulares en la obra, como medio de transporte de operarios, así como operaciones de inspecciones, visitas técnicas, etc..

Este medio se utiliza por considerarlo el más seguro para realizar determinadas funciones necesarias por técnicos y otro personal de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los conductores deberán estar debidamente acreditados, disponer de carnet de conducir para el tipo de vehículos a conducir y haber sido instruidos en las tareas a realizar.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del vehículo responden correctamente y están en perfecto estado.

Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.

Antes de subir para arrancar, debe inspeccionar alrededor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.

Deberá utilizar el cinturón de seguridad cuando el vehículo esté en marcha, independientemente que la circulación se realice dentro o fuera del perímetro de la obra.

Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.

No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.

Quedará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

No se deberá circular nunca en punto muerto.

No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo preceda.

No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.

Todas las furgonetas que realicen labores en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación, habiendo pasado la ITV correspondiente.

No se utilizará ningún vehículo particular que no haya pasado o superado la ITV.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

17.3.4. Camión contenedor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Éste tipo de camión se utilizará en la obra para transportar los contenedores donde se vierten los escombros y las tierras sacadas de la obra a realizar.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas (entrada, salida, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques contra otros vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vuelco del camión	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída al subir o bajar de la caja	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamiento en la subida o bajada del contenedor	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.

No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.

No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.

- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

17.3.5. Dúmper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos en la obra para realiza tareas de autocarga moviéndose por terrenos difíciles y superando mayores pendientes gracias a su tracción a las cuatro ruedas.

Se utilizará para las operaciones de carga y transporte de áridos, ladrillos o escombros de manera ágil y eficaz.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desprendimiento de tierras	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los accesos y caminos de la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando la circulación de blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina, por ello será necesario no cargarlos exageradamente, sobre todo en terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará el cubilote por encima de la zona de carga máxima en él marcada.

Las pendientes se podrán remontar de forma más segura en marcha hacia atrás, pues de lo contrario, podría volcar.

Se prohíbe transportar piezas que sobresalgan lateralmente del cubilote.

Los dúmpers, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Es conveniente coger la manivela colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos, evitando posibles golpes.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

17.3.5. Camión dúmper

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este tipo de dúmper se utilizará en la obra para transportar grandes volúmenes de tierras o rocas a distancias superiores a los 20 m. por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

Las ventajas de estos dúmpers sobre otros sistemas son: Gran capacidad de carga, bajo coste por m3 de material transportado, trabajo a pleno rendimiento en sitios que otros camiones no pueden hacerlo, superan grandes pendientes.

Este tipo de transporte de tierras o rocas ha sido elegido porque se considera que para la naturaleza de las operaciones a realizar en la obra es el más apropiado desde el punto de vista de la seguridad.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desprendimiento de tierras	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar del vehículo	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contactos con energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Quemaduras durante el mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Golpes debidos a la manguera de suministro de aire	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Medidas preventivas de carácter general:

Los camiones dúmper que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

Diariamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.

No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.

No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.

No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.

No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.

Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.

No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.

Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.

Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.

Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.

Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.

Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.

Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.

Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.

Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.

No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

17.3.6. Máquinas y Equipos de transporte - Camión góndola

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Lo utilizaremos para trasladar a la obra maquinaria pesada, de grandes dimensiones o dotadas de cadenas, para evitar molestias en las vías urbanas e interurbanas durante los desplazamientos de este tipo de maquinaria.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropello de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Colisiones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar los vehículos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Quemaduras durante las operaciones de mantenimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída desde la caja de los camiones al posicionar la carga	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los accesos y caminos por la obra se conservarán en adecuado estado para la circulación evitando blandones y embarramientos excesivos.

La máquina deberá de estacionarse siempre en los lugares establecidos.

Se señalizarán todas las zonas, para advertencia de los vehículos que circulan. Asimismo, se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe de aproximarse la maquinaría empleada en el movimiento de tierras.

Antes de poner en servicio la descarga o la carga de máquinas en la góndola, se comprobarán el estado de los dispositivos de frenado, neumáticos, batería, niveles de aceite y agua, luces y señales acústicas y de alarma.

El operario que maneje la máquina debe de ser cualificado, con buena capacidad visual, experiencia y dominio de la máquina.

Los accidentes más frecuentes son ocasionados por el basculamiento de la máquina o vuelco, por ello será necesario no cargarlo exageradamente, evitando circular por terrenos con gran declive. Su velocidad en estas operaciones debe reducirse por debajo de los 20 km/h.

No se cargará la góndola por encima de la zona de carga máxima marcada.

Se prohíbe transportar maquinaria que sobresalgan lateralmente de la góndola. En tales casos deberán ajustarse los transportes a las disposiciones vigentes sobre transporte de mercancías de la Dirección General de Tráfico y disposiciones vigentes en la comunidad o comunidades autónomas por donde se vayan a realizar los recorridos.

El camión góndola, sobre todo los de gran capacidad, presentan serios peligros en los desplazamientos hacia atrás por su poca visibilidad, por ello deberán de incorporar avisadores automáticos acústicos de esta operación.

Se colocarán topes que impidan el retroceso.

Será imprescindible disponer de pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario a él.

Se prohibirá la circulación por pendientes superiores al 20 por ciento o al 30 por ciento, en terrenos húmedos o secos, respectivamente.

Queda totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.

A los conductores se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de sus actuaciones en obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de abrigo (en tiempo frío).

17.4. Máquinas y Equipos para manipulación y trabajos de morteros y hormigones

17.4.1. Batidora mezcladora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en la obra para el amasado mecánico de aglomerantes como yeso, pero también de pinturas, consiguiendo una consistencia mezclada o diluida, que permite su aplicación inmediata de forma manual.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Durante la manipulación del equipo es necesario utilizar gafas de seguridad para evitar que las posibles salpicaduras penetren en los ojos. Igualmente, la utilización de guantes.

No se deben llevar brazaletes, collares, el pelo largo suelto o ropa suelta no esté ajustada al cuerpo, para evitar atrapamientos con las espátulas en giro.

Dado el riesgo de electrocuciones que supone el contacto de un equipo eléctrico con fluidos o líquidos, antes de comenzar los trabajos, se revisarán los cables eléctricos. En el caso de que haya cualquier desperfecto se detendrán los trabajos hasta que se tenga la certeza de que no hay riesgo eléctrico.

Las mangueras eléctricas de conexión a la batidora deberán estar exentas de cortes y empalmes. Las uniones se harán siempre con dispositivos macho-hembra.

Es necesario controlar que el cable esté sujetado para evitar que caiga dentro del barril.

No se comenzarán las operaciones sin antes haberse cerciorado de que la toma tierra está en servicio.

El personal encargado del manejo de la batidora deberá ser experto en su uso. No se utilizará para operaciones diferentes a la del batido y mezcla de yeso, cemento y pinturas.

Antes de iniciar los trabajos, el recipiente de mezclas estará bien sujeto para evitar desplazamientos descontrolados.

Sujetar la batidora firmemente con las dos manos mientras se esté utilizando.

Hay que tener en cuenta el riesgo de vibración. En el caso de tener que utilizar el equipo durante largos ratos, habrá que hacer rotación del personal.

Cuando se saque la mezcladora del recipiente de mezcla, es necesario que esta esté parada. Una vez finalizados los trabajos, se desenchufará de la corriente para evitar encendidas intempestivas.

La limpieza de la batidora se hará siguiendo las instrucciones del fabricante o bien introduciéndola dentro de un bidón de agua.

En todos los casos la batidora se utilizará cuando esté metida dentro del bidón y no fuera para evitar atrapamientos.

Está totalmente prohibido hacer bromas o manipularla con finalidades para las que no está pensada.

No se utilizarán batidoras que no estén en buen estado de funcionamiento.

Además de las anteriores, para la utilización de la batidora es conveniente tener presente estas medidas:

- El yeso se amasa utilizando una cantidad de agua muy superior a la estrictamente necesaria para su hidratación.
- La mezcla de ambos componentes se puede realizar manual o mediante la utilización de esta máquina batidora, mecánicamente removiendo hasta que la pasta tenga un aspecto homogéneo y sin grumos.
- Antes de cada nuevo amasado hay que retirar del recipiente, así como de todas las herramientas, los restos de yeso endurecido sobrantes del proceso anterior, puesto que el yeso ya fraguado actúa como acelerante sobre el fraguado de la nueva pasta que se va a preparar.
- En caso de utilizar yesos especiales hay que tener en cuenta los siguientes matices:

a) Se utiliza siempre el sistema de dosificación, con una relación agua/yeso comprendida entre 0,7 y 0,8.
b) El amasado se hará siempre con medios mecánicos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de goma o PVC.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo apropiada.

17.4.2. Mezclador de mortero seco

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La mezcladora permite la preparación de productos de mortero seco con una granulometría de hasta 4 mm. Permite, además, el procesamiento de revocos de capa fina, mortero de mampostería u hormigón fino, todo ello con total garantía de seguridad.

Un amplio depósito de material permite un buen rendimiento y buenas aptitudes para la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Se comprobará que se mantienen protegidos, mediante la carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión.

Antes de ponerla en funcionamiento, se comprobará que conserva la parada de emergencia en perfecto estado. En caso de que estuviera averiado se ordenará la reparación inmediata.

La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección.

Se comprobará previamente al funcionamiento, que no está anulada la conexión a tierra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.

17.4.3. Hormigonera carretilla

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La hormigonera carretilla es una máquina utilizada en esta obra para la fabricación de morteros y hormigón, previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.

En esta obra, utilizaremos estas pequeñas hormigoneras con una capacidad de 80 a 90 litros.

Se decide su utilización debido a su robustez, ligereza y silencio, porque funcionan con un pequeño motor monofásico que se conecta a la red.

Como son muy manejables, pueden ser transportadas por una sola persona como si de una sola carretilla se tratase.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos con la energía eléctrica	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Golpes por elementos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Ruido ambiental	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Motores eléctricos:

Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se puedan accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

Asimismo, los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.

En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.

Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.

Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina:

Aunque se van a utilizar en la obra hormigoneras eléctricas, si como consecuencia de la necesidad se tuviese que recurrir a una de motor de gasolina deberán tener presente las siguientes medidas preventivas:

En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.

La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el dedo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión:

Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.

Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.

Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

17.4.4. Camión hormigonera

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos camiones hormigonera para el suministro de hormigón a obra, ya que se considera que son los medios adecuados cuando la confección o mezcla se realiza en una planta central.

El camión hormigonera está formado por una cuba o bombo giratorio soportado por el bastidor de un camión adecuado para soportar el peso.

La cuba o bombo giratorio, tiene forma cilíndrica o bicónica estando montada sobre la parte posterior y en ella se efectúa la mezcla de los componentes.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Durante la carga: Riesgo de proyección de partículas de hormigón sobre cabeza y cuerpo del conductor al no ser recogidos por la tolva de carga.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Durante el transporte: Riesgo de golpes a terceros	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

con la canaleta de salida al desplegarse por mala sujeción, rotura de la misma o simplemente por no haberla sujetado después de la descarga.					
Durante el transporte: Caída de hormigón por la tolva al haberse llenado excesivamente.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Durante el transporte: Atropello de personas.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Durante el transporte: Colisiones con otras máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Durante el transporte: Vuelco del camión.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Durante el transporte: Caídas, por ejemplo en el interior de alguna zanja.	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Durante la descarga: Golpes en la cabeza al desplegar la canaleta.					
Durante la descarga: Atrapamiento de dedos o manos en las articulaciones y uniones de la canaleta al desplegarla.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Durante la descarga: Golpes en los pies al transportar las canaletas auxiliares o al proceder a unirlas a la canaleta de salida por no seguir normas de manutención.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Durante la descarga: Golpes a terceros situados en el radio de giro de la canaleta al no fijar esta y estar personas ajenas próximas a la operación de descarga de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Durante la descarga: Caída de objetos encima del conductor o los operarios.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Durante la descarga: Golpes con el cubilote de hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos generales: Riesgo de vuelco durante el manejo normal del vehículo por causas debidas al factor humano (corto de vista y no ir provisto de gafas, ataques de nervios, de corazón, pérdida de conocimiento, tensión alterada, estar ebrio, falta de responsabilidad, lentitud en los reflejos), mecánicos (piezas mal ajustadas, rotura de frenos, desgaste en los neumáticos o mal hinchado de los mismos.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Riesgos indirectos generales: Riesgo de incendio por un cortocircuito producido en la instalación eléctrica, combustible, etc., por un fallo técnico o humano.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos generales: Riesgo de deslizamiento del vehículo por estar resbaladiza la pista, llevar las cubiertas del vehículo en mal estado de funcionamiento, trabajos en terrenos pantanosos o en grandes pendientes.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por el cubilote al bajar o al subir cargado con el mismo como consecuencia de un mal manejo del sistema de transporte utilizado.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos durante la descarga: Golpes por objetos caídos de lo alto de la obra.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos durante la descarga: Contacto de las manos y brazos con el hormigón.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos durante la descarga:	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado	99,0

Aplastamiento por el cubilote al desprenderse el mismo por un fallo en el sistema de transporte.		dañino			
Riesgos indirectos durante la descarga: Caída de hormigón sobre los trabajadores situados debajo de la trayectoria de las canaletas de descarga.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de manos entre el cubilote y la canaleta de salida cuando el cubilote baja vacío y el conductor lo coge para que en su bajada quede en posición correcta.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Riesgos indirectos durante la descarga: Atrapamiento de los pies entre la estructura de la base del cubilote y el suelo cuando este baja para ser cargado.	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga durante los trabajos de inspección y limpieza.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Riesgos indirectos durante el mantenimiento de la hormigonera: Riesgo de caída de altura desde lo alto de la cuba como consecuencia de subir a inspeccionar o a efectuar trabajos de pintura, etc.	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

A) Se describe la secuencia de operaciones que deberá realizar el conductor del camión para cubrir un ciclo completo con las debidas garantías de seguridad:

1- Se pone en marcha el camión y se enfila el camión hasta colocar la tolva de carga justo debajo de la tolva de descarga de la planta de hormigonado.
2- El conductor del camión se bajará del mismo e indicará al operario de la planta de hormigonado la cantidad de hormigón que necesita en metros cúbicos, accionando los mandos en la posición de carga y la velocidad de carga.
3- Mientras se efectúa la carga llenará el depósito de agua.
4- Cuando la cuba está cargada suena una señal acústica con lo que el operario pondrá la cuba en la posición de mezcla y procede a subir al camión para dirigirse a la obra.
5- Cuando llega a la obra, hace girar a la cuba a una velocidad superior a la de transporte para asegurar una mezcla adecuada.
6- El operario, mediante una pala, limpiará de residuos de hormigón la tolva de carga subiéndose para ello a lo alto de la escalera de acceso a la tolva de carga.
7- Se procederá a descargar el hormigón con la ayuda de un cubilote o directamente con la ayuda de canaletas.
8- Se limpiará con la manguera las canaletas de salida.
9- El resto del agua se introducirá en la cuba para su limpieza y procederá a volver a la planta de hormigonado.
10- Al llegar a la planta se descarga el agua del interior de la cuba que durante el trayecto ha ido limpiando de hormigón las paredes de la cuba.

B) Medidas preventivas de carácter general:

La escalera de acceso a la tolva debe estar construida en un material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza dotada de un aro quitamiedos a 90,0 cm. (recomendable 100 cm.) de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máxima de 50 mm. de lado. Esta escalera solo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan herir o golpear a los operarios. Los elementos de la hormigonera tales como canaletas de salida, escaleras, guardabarros, etc., deberá pintarse con pintura anticorrosivo para evitar que con el tiempo se puedan romper y lesionar a los operarios.

No subirse a la cuba de la hormigonera ni siquiera estando parada. Cualquier reparación o comprobación se deberá hacer con elementos auxiliares tales como andamios, etc.

Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas se deberán pintar con franjas blancas y negras de pintura reflectante las partes traseras de la hormigonera (cuba, tolvas, canaletas, etc.).

El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.

Deben poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.

Sistemas de alarmas para neumáticos con poco aire. Señal de marcha atrás audible por otros camiones.

Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.

Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.

La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.

Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Para desplegar la canaleta de hormigón se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hasta posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.

Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.

Las canaletas auxiliares deben ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas con cierre y seguro de cierre.

Después de cada paso de hormigón se deben limpiar con una descarga de agua.

El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

Cuando se descarga sobre cubilote transportado por grúa el camionero y el operario que ayuda a cargar se separarán de la zona de bajada del cubilote estando siempre pendiente de las evoluciones del mismo.

Si por la situación del gruísta se debe acompañar en su bajada al cubilote esto se hará procurando no colocarse entre el cubilote y la parte trasera de la hormigonera para evitar atrapamientos entre ambos elementos.

Se debe poner especial cuidado con la posición de los pies cuando baja el cubilote para evitar que este les atrape contra el suelo.

Una vez cargado el cubilote y separada la canaleta se deben alejar ambos operarios para evitar que un balanceo imprevisto de la carga les golpee.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, llevar brazos o piernas colgando del exterior.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16 por ciento, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 por ciento se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión-hormigonera el conductor deberá: poner el freno de mano, engranar una marcha corta y caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento utilizando herramientas manuales se deben seguir las siguientes normas: seleccionar las herramientas más adecuadas para el trabajo que ha de ser ejecutado, cerciorarse de que se encuentran en buen estado, hacer el debido uso, al terminar el trabajo guardarlas en la caja o cuarto dedicado a ello. Cuando se utilizan pistolas de engrase a presión nunca se deben colocar las manos frente a las toberas de salida.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 por 100.

<u>Equipos de protección individual</u>

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o PVC
- Calzado antideslizante.

17.5. Maquinaria de compactación

17.5.1. Motoniveladora

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará esta máquina en diversas operaciones de la obra tales como para nivelar, perfilar y rematar el terreno.

Es una máquina de ruedas ya que no trabaja arrancando ni transportando grandes volúmenes de tierras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.

- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

17.5.2. Compactadora de rodillo

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina de movimiento autónomo dotada de rodillos de acero y de un motor que origina vibraciones en los rodillos para acentuar su función se utilizará en las operaciones de compactado en la obra. La rodadura de la compactadora sucesivamente sobre las diferentes capas colocadas constituye un excelente apisonamiento.

Se utilizará para la compactación de terrenos coherentes, secos y húmedos, para tierras pulverulentas y materiales disgregados. Podemos también utilizarla para la compactación de los revestimientos bituminosos y asfaltos de determinadas operaciones de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelco	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atropello	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Polvo ambiental	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al subir o bajar de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

17.5.3. Cortadora de asfalto por disco

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utiliza en la obra para el cortado de asfalto y capas asfálticas mediante disco.

Se estudian los riesgos de la misma en relación con las operaciones de utilización y traslado de la máquina al puesto de trabajo temporal. Descarga, instalación y montaje de la máquina en su lugar adecuado y las operaciones de corte correspondientes, las cuales se realizarán siguiendo las especificaciones del fabricante.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de personas al mismo nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes o cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a contaminantes químicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de las operaciones, el operario habrá recibido las instrucciones preventivas sobre sus actividades en la obra.

Los operarios que manipulan la máquina estarán cualificados para las tareas y operaciones a desarrollar en la obra.

Las zonas de trabajo están debidamente señalizadas en evitación de accidentes.

Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá en todo momento la limpieza y orden en la obra.

Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.

Se cortará sólo los materiales para los que está concebida la máquina.

Comprobar que las zonas de trabajo están debidamente señalizadas.

Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

17.5.4. Máquina Pintabandas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo destinado en la obra a pintar las líneas de señalización viaria.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de personas a distinto nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes contra objetos inmóviles.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos por vuelco de máquinas.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash y esté dotada de señal acústica de marcha atrás.

Solo podrá ser operada por personal especializado.

deberá tener al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.

Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.

Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.

No subir ni bajar con la máquina pintabandas en movimiento.

Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.

Realizar el mantenimiento solo por personal especializado, estando la máquina estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad (sólo al bajar de la máquina).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes de resistencia mecánica (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.

- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

17.6. Pequeña maquinaria y equipos de obra

17.6.1. Aparatos de nivelación Láser - Nivel láser combinado: líneas y puntos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Este equipo para nivelación láser por puntos y líneas, es un dispositivo que produce y amplifica un haz de radiación electromagnética aprovechado en obra para diferentes operaciones.

Se utilizará en diferentes unidades de obra, a lo largo del proceso constructivo para tareas propias de nivelación.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Pisadas sobre objetos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Riesgos biológicos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos.	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Efectos biológicos:

Los órganos que pueden resultar dañados en una exposición a radiación láser son los ojos y la piel. La gravedad de la lesión dependerá de la longitud de onda del láser y del nivel de exposición (potencia y tiempo de exposición).

A) En los ojos, el tipo de lesión producida varía: (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) pudiendo alcanzar la retina y produciendo en ella una lesión térmica o fotoquímica.

La radiación ultravioleta es absorbida en un alto porcentaje por el cristalino, siendo la lesión predominante las cataratas.

Las radiaciones UV, IR, son detenidas y absorbidas mayoritariamente por la córnea, produciéndose respectivamente fotoqueratitis (UV) o quemadura corneal (IR).

B) En el caso de la piel, la profundidad de penetración del haz láser variará también con la longitud de onda, pero la reacción normal cuando hay una sobreexposición será una quemadura más o menos profunda.

Medidas preventivas:

Este instrumento dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se suspenderán los trabajos expuestos a la intemperie, en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La utilización segura de los equipos láser exige que la seguridad esté integrada en el diseño de los mismos, por ello y para mantener los niveles de seguridad del equipo en la obra, es necesario establecer el siguiente control sobre el dispositivo láser:

a) Estado del equipo: desechando aquellos equipos en mal estado de conservación, abiertos o con golpes o fisuras que disminuyan su nivel de protección.

b) Manual de instrucciones del aparato: donde se describan los métodos de trabajo y precauciones de seguridad, que se debe proporcionar al usuario, que debe disponer de la información necesaria para proteger el potencial riesgo aplicando

los controles apropiados.

c) Señalización del equipo de forma permanente y en lugar visible: según la Clase o grupo de riesgo al que pertenezca.

d) Mantenimiento apropiado del dispositivo: con la realización de los controles técnicos correspondientes: Estado de la carcasa protectora, estado del obturador o atenuador del haz, señales de aviso, indicadores de emisión visibles o audibles, etc.

Seguir siempre las instrucciones del fabricante en lo relacionado a su utilización, mantenimiento y seguridad.

No abrir ni manipular el equipo láser por su interior. Deberá hacerse siempre por personal especializado.

En caso de roturas, averías o funcionamiento irregular, no debe ser desmontado ni manipulado por personal no autorizado.

En las operaciones de nivelación en la obra, se evitará siempre la radiación directa sobre los ojos.

En caso de equipos con radiaciones láser potencialmente peligrosas (Clase 3B y 4), las personas expuestas deberán utilizar equipos de protección invividual adecuados, en este caso gafas y/o ropa protectora.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).
- Gafas de seguridad para láser (CE EN-207 / EN208) cuando sea necesario.

17.6.2. Herramientas de medición - Medidor de ángulos digital

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El medidor de ángulos digital, se utilizará en obra como un instrumento cuya finalidad es la medición de ángulos.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Pisadas sobre objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Utilizar el medidor solo para las operaciones establecidas por el fabricante.

Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.

En caso de existir el riesgo de caídas a distinto nivel, se deberá comprobar la existencia de barandillas de seguridad o en su defecto disponer de arnés de seguridad.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante (cuando sea necesario).

17.6.3. Atornilladores y taladros - Atornillador de percusión portátil eléctrico

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Equipo de trabajo ligero, dotado de un motor eléctrico que sirve para todo tipo de fijaciones, tanto para tornillería de estructuras metálicas como en obra pública para tramos de vías, carriles y travesas.

Se utilizará en operaciones en general de atornillado dentro de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usaremos el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

El personal encargado del manejo deberá ser experto en su uso.

La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la herramienta adecuada a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.

Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

17.6.4. Atornilladores y taladros - Atornilladores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina se utilizará en diferentes operaciones de la obra porque sirve para atornillar en cualquier tipo de superficie.

Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Cortes	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

Los operarios irán provistos de los EPIs, para garantizar la seguridad de sus operaciones por obra.

Antes de utilizar el atornillador se debe conocer su manejo y adecuada utilización.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de trabajo.

17.6.5. Atornilladores y taladros - Taladros eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Esta máquina la utilizaremos en la obra porque sirve para perforar o hacer agujeros (pasantes o ciegos) en cualquier material, utilizando siempre la broca adecuada al material a trabajar.
La velocidad de giro en el taladro eléctrico se regula con el gatillo, siendo muy útil poder ajustarla al material que se esté taladrando y al diámetro de la broca para un rendimiento óptimo.
Además del giro la broca tiene un movimiento de vaivén. Esto es imprescindible para taladrar con comodidad ladrillos, baldosas, etc.
Se utilizará a lo largo del proceso constructivo en diferentes unidades de obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.
- La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.
- Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.
- La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.
- Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.
- Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.
- Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.
- No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.
- No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

17.6.6. Radiales eléctricas

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos esta herramienta radial eléctrica portátil para realizar diversas operaciones de corte en la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val.
Cortes	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contacto con el dentado del disco en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Retroceso y proyección de los materiales	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Emisión de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El personal encargado del manejo de la máquina deberá ser experto en su uso.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Como medida más elemental, es la correcta elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección individual establecido para estas operaciones.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños a la herramienta incontrolados de la misma.

Comprobar que la herramienta a utilizar está en buenas condiciones de uso.

Utilizar siempre las protecciones de la máquina.

No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.

Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.

En caso de utilización de platos de lijar, instalar en la empuñadura lateral la protección correspondiente para la mano.

Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

17.6.7. Vibradores de Hormigón - Vibrador de masa

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará el vibrador en la obra para aplicar al hormigón choques de frecuencia elevada con el objetivo de vibrarlo.

Los vibradores que se van a utilizar en esta obra serán: Eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caídas a distinto nivel del vibrador	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica del vibrador, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

17.6.8. Vibradores de Hormigón - Regla vibrante

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En esta obra se utilizará la regla vibrante para el acabado superficial de las soleras de hormigón, vibrando la solera en su superficie.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas desde altura durante su manejo	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Salpicaduras de lechada en ojos y piel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las operaciones de la regla vibradora se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria de la regla luego de su utilización.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la regla, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Verificaremos el estado de los cables para evitar contactos eléctricos.

Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las mangueras de prolongación estarán exentas de empalmes y las conexiones se harán siempre mediante clavijas macho-hembra.

Las mangueras eléctricas irán por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.

El cable de alimentación de la regla deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Las reglas vibradoras deberán estar protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en el hormigonado o agua.

Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Arnés de seguridad (para los trabajos en altura).

17.6.9. Aparatos de soldadura - Soldadura eléctrica

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

En diferentes operaciones de la obra será necesario recurrir a la soldadura eléctrica.

Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a la de seguridad o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída desde altura	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos entre objetos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Aplastamiento de manos por objetos pesados	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Los derivados de las radiaciones del arco voltaico	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de la inhalación de vapores metálicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos térmicos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.

A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico son perjudiciales para la vista, incluso los reflejos de la soldadura. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mirar directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves e irreparables en los ojos.
- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No tocar las piezas recientemente soldadas, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Soldar siempre en lugar bien ventilado, para evitar intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo. Evitará quemaduras fortuitas.
- No dejar la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Depositarla sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Comprobar que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial.
- Avisar al Servicio Técnico para que revise la avería. En tales casos deberá esperar a que reparen el grupo o se deberá utilizar otro.
- Desconectar totalmente el grupo de soldadura en las pausas de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones macho-hembra y estancas de intemperie.
- Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante y otras chapuzas de empalme.
- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite en tales casos que se las cambien, evitará accidentes.
- Si debe empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Seleccionar el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Deberá cerciorarse antes de los trabajos de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Los gases emanados son tóxicos a distancias próximas al electrodo. manténgase alejado de los mismos y procure que el local este bien ventilado.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (para soldaduras en altura).

17.6.10. Generadores y compresores - Grupo electrógeno

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El empleo de los generadores o grupos electrógenos en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw. de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.

Además, porque el enganche a dicha red y el tendido de línea necesario puede originar riesgos latentes a la máquina y equipos utilizados en otras operaciones, por lo que se consideran que es aconsejable la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.

Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Incendio por cortocircuito	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Emanación de gases	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.

Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.

Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.

La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.

Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico, que debe parar el grupo en un tiempo bajo cuando esa corriente provoque una caída de tensión en R.

Se pondrá siempre en lugar ventilado y fuera del riesgo de incendio o explosión.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Calzado protector de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

17.6.11. Generadores y compresores - Compresor

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.

Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.

La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.

El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.

Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.

La presión de trabajo se expresa en Atmósferas. (La fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg. /cm2) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.

El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m3/minuto.

Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.

Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, hemos sumado el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le ha aplicado un factor de simultaneidad. También hemos tenido en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Vuelcos	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Atrapamientos de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Desprendimiento durante su transporte en suspensión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Ruido y vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Rotura de la manguera de presión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Incendio y/o explosión del motor	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.

El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.

A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.

Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.

El combustible se pondrá con la máquina parada.

Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.

Los mecanismos de conexión se harán con los racores correspondientes, nunca con alambres.

Se dispondrá siempre de ventilación apropiada, debiendo de colocarse en sitios a la intemperie.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.

17.6.12. Útiles y herramientas manuales - Herramientas manuales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza, y en la obra se emplearán en diversas operaciones de naturaleza muy variada.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Golpes en las manos y los pies	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

trabajan y/o de la propia herramienta					
Cortes en las manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates:

Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.

Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.

Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.

No colocar los dedos entre los mangos.

No golpear piezas u objetos con los alicates.

Mantenimiento: Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles:

No utilizar el cincel con cabeza plana, poco afilada o cóncava.

No usar el cincel como palanca.

Las esquinas de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.

Deben estar limpios de rebabas.

Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles en mal estado utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.

Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores:

El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.

Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.

Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.

No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.

Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.

No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable:

Las quijadas y mecanismos deberán estar en perfecto estado.

La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizar correctamente.

El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.

No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.

Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.

Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.

Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.

Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.

Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.

No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.

La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.

Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.

No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos:

Las cabezas no deberán tener rebabas.

Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.

Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.

Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.

Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores:

Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

Deberán tener la hoja bien adosada.

No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras:

Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

La hoja deberá estar tensada.

Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.

17.6.13. Alargadores eléctricos

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Los alargadores y mangueras eléctricas son utilizadas en esta obra para alimentar máquinas y equipos desde los lugares de trabajo hasta los cuadros eléctricos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

- En esta obra solo se utilizarán alargadores y mangueras eléctricas que estén dotadas de dispositivos de conexión macho-hembra.
- Las conexiones a los cuadros y a las máquinas y equipos solo podrá hacerse mediante dispositivos macho-hembra.
- Todos los alargadores utilizados deberán ser con toma de tierra.
- Los alargadores eléctricos estarán exentos de empalmes. En caso de necesidad, los emplames se realizarán igualmente mediante conexiones macho-hembra.
- Las mangueras eléctricas irán siempre por puntos elevados, evitando ser arrastradas por el suelo.
- Antes de proceder a la utilización de un alargador eléctrico, deberá comprobarse su estado. En caso de presentar cortes o peladuras, etc. y a pesar de que estos en tal situación funcionen, siempre deberán retirarse para ser reparados.
- Antes de realizar las conexioness al cuadro eléctrico, comprobar que todos los dispositivos de la máquina a conectar responden correctamente y están en perfecto estado. Comprobar que el interruptor de accionamiento de la máquina no esté en posición de marcha.
- No efectuar reparaciones ni mantenimientos de los alargadores conectados a la red eléctrica.
- Las reparaciones solo serán realizadas por personal especializado, que cuente con los conocimientos y los medios adecuados para proceder a su reparación.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de un alargador eléctrico al jefe más inmediato. Hacerlo preferiblemente por medio del parte de trabajo.
- Se verificará periódicamente el estado de los cables, para evitar contactos eléctricos, en especial despues de un periodo de descanso largo o de haber estado expuesto a agentes atmosféricos.
- Los alargadores nunca deberán estar en contacto con agua, bien sean encharcamientos, agua de bidones, recipientes, balsas, etc. Si además están conectados a la red eléctrica, deberá inmediatamente desconectarse de la red y buscar un tendido alternativo que evite estas situaciones de peligro.

Equipos de protección individual
Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes (para manipular los alargadores).

17.6.14. Escalera de mano

Ficha técnica

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caída de objetos sobre otras personas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos directos o indirectos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamientos por los herrajes o extensores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vuelco lateral por apoyo irregular	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Rotura por defectos ocultos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.)	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

Se guardarán a cubierto.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.

Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a. Transportar plegadas las escaleras de tijera.
b. Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
c. Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

a. No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
b. Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
c. No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

a. Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
b. No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

a. La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
b. El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

a. Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
b. Suelos secos: Zapatas abrasivas.
c. Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
d. Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

a. Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b. Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

<u>5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:</u>

No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.

Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.

En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras:

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento:

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a. Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b. Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c. Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra:

a. Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b. Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

17.6.15. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

a. El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.
b. Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
c. Facilidad para emplazar el camión.
d. Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
e. Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.

El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.

La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

17.6.16. Carretón o carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

17.6.17. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a. Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.

b. El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.

c. La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.

d. La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

17.6.18. Cubilote de hormigonado

Ficha técnica

El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

El cubilote de hormigonado se utilizará en aquellas tareas para las que ha sido concebido.

El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.

El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.

Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.

El hormigón transportado no deberá sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.

Después de la utilización del cubilote se inspeccionará para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.

Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

17.6.19. Pisón neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Se utilizará (pesa unos 100 Kg.) en determinadas operaciones de compactado en la obra, en terrenos húmedos y para suelos polvorientos (profundidad de asentado, de 20 a 40 cm.).

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atrapamiento	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Explosión	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Máquina en marcha fuera de control	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Vibraciones	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caídas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.

El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambio

El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.

La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.

Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.

El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.

17.7. Medios auxiliares

17.7.1. Encofrados - Encofrado deslizante

Ficha técnica

El movimiento del encofrado y el hormigonado son continuos. El movimiento del encofrado se realiza mediante unos gatos hidráulicos que permiten el ascenso del mismo, ayudado de unas barras de trepa de acero las cuales quedan embebidas en el hormigón.

El proceso constructivo depende del diseño y del estudio técnico realizado por el fabricante del encofrado, pues en él están indicados los accesos al punto de trabajo según la altura a la que estemos trabajando, las zonas de acopio en las plataformas de trabajo, los anclajes para las líneas de vida, etc. Por lo tanto, deberán seguirse las especificaciones marcadas por el fabricante.

El vertido del hormigón se realiza a medida que este endurece, elevándose el encofrado a intervalos de tiempos elegidos, con carreras cortas de elevación del orden de 2 a 3 cm.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Caída de objetos en manipulación	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

móviles					
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

Es importante que durante todo el proceso de montaje, uso y desmontaje del encofrado trepante se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en su documentación técnica.

Todas las plataformas de trabajo dispondrán en todo su perímetro de las correspondientes barandillas de seguridad, así como los correspondientes topes laterales en el caso que se necesiten. Todo trabajo quedará suspendido hasta que no estén colocadas en su totalidad las protecciones colectivas indicadas por el fabricante.

Para el trabajo con este tipo de encofrados no se permite dejar nada a la improvisación, es por ello que antes del montaje del mismo, deberemos planificar exhaustivamente las protecciones colectivas, los accesos, ubicación cuadros eléctricos, entorno de la obra, pasando por las zonas de acopios, servicios afectados y la previsión de revisiones periódicas.

El acceso a los diferentes niveles se realizará mediante escaleras interiores de comunicación con trampilla en la plataforma superior, la cual se abrirá únicamente para permitir el paso.

Los accesos a los encofrados se protegerán mediante marquesinas, debiendo acotar todo el perímetro de la pila a una distancia no inferior a 1/10 de la altura que se encuentre el encofrado.

Se deberá de disponer de extintores en número suficiente cerca de cada puesto de trabajo.

Todo el personal que trabaje sobre estos encofrados será cualificado, con experiencia demostrada, y haber sido instruido en el Manual de Uso antes de proceder a su manipulación. Pudiendo tener acceso en todo momento a dicho Manual, pero en caso de duda o falta de información se contactará con personal de la empresa fabricante.

Cuando exista el riesgo de tormentas eléctricas, partir de los 25 metros de altura deberemos colocar pararrayos.

Diariamente y antes de comenzar la jornada de trabajo, se revisará la correcta colocación de las protecciones colectivas de las plataformas, así como el estado de la estructura del encofrado, en el caso que se detecte alguna deficiencia, no se comenzaran los trabajos hasta que no hayan sido subsanadas las deficiencias detectadas.

Se seguirán las recomendaciones del fabricante en cuanto a la periodicidad de las revisiones para garantizar el correcto mantenimiento y conservación.

Dichas revisiones serán efectuadas preferiblemente por personal autorizado por el fabricante del sistema.

No se permitirá realizar ninguna modificación o cambio de elementos del sistema de encofrado deslizante sin el visto bueno y la supervisión del fabricante del mismo.

Las plataformas de trabajo se deberán mantener siempre libres, incluso cuando no se esté trabajando.

Para temperaturas inferiores a 0ºC se inspeccionará con especial cuidado el funcionamiento de cabezales y centrales hidráulicas.

Las condiciones atmosféricas óptimas de trabajo (intervalo de temperaturas, vientos máximos, etc.), deberán ser especificadas por el fabricante; no obstante en el caso que dichas condiciones no permitan el trabajo, se deberán dejar los elementos de las plataformas bien asegurados para evitar caídas al vacío.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Trajes para tiempo lluvioso.

17.7.2. Contenedores

Ficha técnica

Los contenedores son elementos que permiten la acumulación y evacuación de escombros de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caídas de material	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Emanación de polvo	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, debiéndose tener en cuenta que:

a) El número de contenedores, si en el desembocan bajantes de escombros, vendrá determinado por el número de bajantes de escombros existentes en la obra.

b) Fácil accesibilidad desde cualquier punto.

c) Facilidad para emplazar el camión.

d) Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.

e) Alejado de los lugares de paso.

Una vez instalado y antes de empezar a dar servicio el contenedor, deberá asegurarse que la bajante de escombros que desemboca este perfectamente fijadas al contenedor.

El tramo inferior de la bajante que desemboca en el contenedor tendrá menor pendiente que el resto, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos, al llegar al contenedor.

La distancia de la embocadura inferior de la bajante al contenedor de recogida de escombros deberá ser la mínima posible que permita el llenado del mismo y su extracción.

Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.

Deberá asegurarse de que la lona que cubre el contenedor y la bajante estén perfectamente unidas.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

17.7.3. Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)

Ficha técnica

Son diferentes medios destinados y empleados en la obra para la elevación y transporte de materiales por los diferentes tajos.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

inmóviles					
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

los accesorios de elevación (eslingas, cables, etc.), estarán marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.

Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.

b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.

c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.

d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.

Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km./h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.

17.7.4. Carretón o carretilla de mano

Ficha técnica

Medio utilizado en la obra como transporte para materiales, piezas, elementos, etc. por los diferentes tajos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Los carretones o carretillas de mano se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberán ser elegidas de forma tal que el centro de la rueda esté lo más cerca posible del centro de gravedad de la carga, para que disminuya el brazo de palanca y la fatiga del usuario.

Para reducir el efecto de los botes utilizar ruedas de goma.

Para evitar rozaduras o aplastamiento de los dedos contra las jambas de las puertas, pilastras, muro o similares, aplicar unas defensas sobre las varas cerca de las empuñaduras.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de los carretones o carretillas de mano para conservarlas en buen estado.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Se deberá guardar los carretones o carretillas de mano en lugar seguro.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

17.7.5. Cubilote de hormigonado

Ficha técnica

El cubilote de hormigonado de suspensión a gancho de grúa, es un medio que lo utilizaremos en la obra para el transporte y descarga de hormigón desde el camión hormigonera hasta el punto de vertido.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en este medio auxiliar

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos móviles	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de materiales en manipulación	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes y cortes por objetos o materiales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

El cubilote de hormigonado se utilizará en aquellas tareas para las que ha sido concebido.

El cubilote de hormigonado lo manipulara personal cualificado.

El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda el cubilote de hormigonado del gancho de la grúa.

Los cables de sustentación del cubilote de hormigonado que presenten un 10 por 100 de hilos rotos, serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

El gancho de grúa que sustente el cubilote de hormigonado, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

La boca de salida del hormigón en el cubilote de hormigonado deberá cerrar perfectamente, para evitar caídas del material a lo largo de su trayectoria.

El hormigón transportado no deberá sobrepasar el borde superior del cubilote de hormigonado.

Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante el cubilote de hormigonado.

Después de la utilización del cubilote se inspeccionará para detectar posibles deterioros y proceder repararlo antes de su reutilización.

Se paralizarán los trabajos de hormigonado con el cubilete suspendido de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.

17.8. Máquinas y herramientas para trabajos forestales

17.8.1. Motosierra (Sierra de cadena)

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Las motosierras son máquinas imprescindibles en determinadas operaciones forestales, como tala de árboles, corte de troncos, poda, etc.

Por ello en las actuaciones a realizar, se van a emplear en diferentes funciones.

Las secuencias de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Planificación y organización del trabajo
- Preparación del espacio de trabajo.
- Observación visual de la zona de trabajo antes de comenzar las operaciones.
- Elección de la motosierra más apropiada a las operaciones a realizar
- Chequeo del estado general de la máquina, dientes, cadena y protecciones.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar en el tajo.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Interferencia con conducciones enterradas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

El personal que gobierne la máquina, será especialista en su manejo, para evitar los riesgos por impericia.

Antes de proceder al corte, se efectuará su estudio detallado de las operaciones a realizar.

Las herramientas a utilizar, tendrán todos sus órganos protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riegos de atrapamiento o de corte.

Se prohíbe expresamente utilizar la máquina, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

En toda operación que incluya la tala, la poda y la utilización de una motosierra deberá existir un equipo compuesto de un mínimo de dos trabajadores que puedan verse y oírse mutuamente. No será necesario aplicar esta norma a los trabajadores que dispongan de un transmisor-receptor, de un teléfono móvil o de cualquier otro medio de comunicación eficaz.

Toda persona que trabaje sola con una motosierra y que no esté en contacto visual o auditivo con otro trabajador debe llevar permanentemente en su bolsillo un teléfono móvil.

Las motosierras deben llevar el marcado CE y haber pasado todos sus mantenimientos.

Solamente deben trabajar con una motosierra los mayores de 18 años. Eso se aplica también a todas las operaciones forestales en las que trabajen jóvenes.

Durante la tala, el corte y la poda de árboles, es preciso utilizar siempre los equipos de protección individual establecidos.

Las motosierras no deben utilizarse por encima de los hombros a no ser que se utilice una motosierra especialmente concebida a tal efecto.

Nunca hay que trabajar sobre una escala ordinaria con una motosierra, sino que debe utilizarse una escala equipada de una plataforma de trabajo. Debe manipularse la motosierra con las dos manos.

Las motosierras especiales (para una sola mano) para podar solamente pueden utilizarse para podar en escalada, y únicamente por personas que hayan recibido una formación para podar la copa de los árboles.

Siempre deben utilizarse guantes para proteger las manos contra los efectos de las vibraciones y del frío (se reduce el riesgo del fenómeno del 'dedo muerto').

Para garantizar la seguridad de la utilización de la motosierra, debe efectuarse un mantenimiento adecuado.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar en el ámbito de la obra, y en especial durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Los combustibles líquidos se acopiarán en el interior del almacén de productos inflamables.

En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.

Efectuar el repostaje del equipo siempre a motor parado. Está terminantemente prohibido fumar durante esta tarea.

Se arrancará al menos a 5 metros del lugar de repostaje.

Evita los derrames de gasolina y aceites.

A los operadores de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad para motosierra.
- Botas impermeables (terreno embarrado).
- Pantalones de seguridad con un forro de protección contra los cortes.

17.8.2. Desbrozadora portátil

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

La desbrozadora portátil es una máquina de reducidas dimensiones, que corta, las hierbas, plantas y ramas que crecen en el campo, para conseguir un secado más rápido y uniforme del terreno.

Este tipo de desbrozadoras pueden ser transportadas por el operador.

Las secuencias de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Chequeo del estado general de la máquina.
- Conexión al equipo tractor.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar con la maleza.
- Parada de servicio al finalizar las tareas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

- Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Los operarios que realicen el trabajo están cualificados para realizar dichas tareas.

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.

Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

No se realizarán operaciones ni tareas simultáneas, dentro del radio de acción de la maquinaria.

Es conveniente utilizar protectores para los ojos y los oídos, así como guantes amortiguados y con superficie antideslizante de agarre para evitar roces y golpes en las manos y botas de seguridad con suela antideslizante.

No colocarse nunca a menos de 25 metros de la desbrozadora, y a menos de 50 metros usar obligatoriamente casco y pantalla facial. Este equipo puede proyectar astillas e incluso piedras y esquirlas de la propia máquina.

Se suspenderán los trabajos, en condiciones climatológicas adversas.

Se limitará la presencia de personas y vehículos en la zona de trabajo.

En caso de atasco de una máquina nunca quitar el material atascado. Primero hay que parar el equipo, desconectar el sistema hidráulico o toma de fuerza y apagar el motor.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco con pantalla de protección facial
- Protectores auditivos.
- Guantes antideslizantes.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas antideslizantes con puntera reforzada y propiedades anticorte.
- Pantalón o perneras y peto de seguridad.

17.8.3. Soplador de mochila

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El soplador de mano ha sido específicamente diseñado para limpiar caminos, espacios verdes y en general zonas afectadas por la caída de hojas o corte de especies vegetales. Así pues, las hojas, suciedad y césped cortado se limpian meticulosamente con suma facilidad y sin esfuerzo alguno.

Al ir sujeto al operador, dispone de un sistema antivibración que le protege durante su uso. Este sistema antivibraciones absorbe la mayoría de las vibraciones del motor, y logra una reducción notable del ruido.

Va provisto de un respaldo fácilmente ajustable y correas anchas con enganches fáciles de soltar que contribuyen a un mayor confort del usuario.

Las secuencias de operaciones a realizar por la máquina en esta obra son:

- Inspección de la zona de trabajo y del estado actual
- Observación visual de la zona de trabajo antes de comenzar las operaciones.
- Chequeo del estado general de la máquina, dientes, cadena y protecciones.
- Ejecución de operaciones previstas a realizar en el tajo.

- Parada de servicio al finalizar las tareas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Pisadas sobre objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Exposición a temperaturas ambientales extremas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
- Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Antes de proceder a su utilización, se efectuará su estudio detallado de las operaciones a realizar, para evitar la proyección de objetos.

Se prohíbe expresamente utilizar la máquina, por falta o defecto de sus carcasas protectoras.

Los sopladores deben llevar el marcado CE y haber pasado todos sus mantenimientos, en especial los que sujetan al operador.

Durante las operaciones de soplado, es preciso utilizar siempre los equipos de protección individual establecidos.

No deben utilizarse por encima de los hombros a no ser que se utilicen sopladores especialmente concebida a tal efecto.

Nunca hay que trabajar sobre una escala ordinaria, sino que debe utilizarse una escala equipada de una plataforma de trabajo. Siempre deben utilizarse guantes para proteger las manos contra los efectos de las vibraciones y del frío (se reduce el riesgo del fenómeno del 'dedo muerto').

Para garantizar la seguridad, debe efectuarse un mantenimiento adecuado.

El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios.

Se prohíbe expresamente fumar en el ámbito de la obra, y en especial durante las operaciones de carga de combustible líquido, para prevenir los riesgos de explosión o de incendio.

Efectuar el repostaje del equipo siempre a motor parado. Está terminantemente prohibido fumar durante esta tarea.

Se arrancará al menos a 5 metros del lugar de repostaje.

Evita los derrames de gasolina y aceites.

A los operadores de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

17.8.4. Herramientas manuales para trabajos forestales

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

Incluimos en este apartado el estudio preventivo de aquellas herramientas utilizadas en trabajos forestales, que para su funcionamiento solo requieren del esfuerzo del trabajador.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
- Caída de objetos en manipulación	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Golpes y cortes por objetos o herramientas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
- Proyección de fragmentos o partículas	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o en su defecto se habrá sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Los operadores de esta máquina deberán estar debidamente acreditados y haber sido instruidos en las tareas a realizar en la obra.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.

Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.

Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Antes de utilizar una herramienta comprobar que está en buen estado, especialmente en lo referente a filo y uniones de mangos y partes móviles.

Al dejar de usar una herramienta afilada deberá protegerse el filo mediante funda o protector y será depositada en la forma y lugar indicada. Nunca dejarla en lugares de paso ni en zonas donde puedan caerse.

No usar herramientas si se desconoce la forma segura de hacerlo, debiendo emplearse únicamente para las tareas a la que estén diseñadas.

Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.

Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Comunicar sobre cualquier defecto o deterioro que se observe en las herramientas manuales.

Nunca improvisar reparaciones.

Usar los equipos de protección necesarios.

Nunca lanzar una herramienta a un compañero, dásela en la mano.

Trabajar a una distancia adecuada del resto de compañeros.

Para los desplazamientos colocar las herramientas en el cinturón portaherramientas. No llevarlas al hombro. Si hay que llevarla en la mano cogerla por el mango, lo más cerca del filo y el brazo extendido hacia abajo, sin balancearlo.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

17.9. Martillos perforadores y demoledores

17.9.1. Martillo neumático

Operaciones a desarrollar previstas en el proyecto

El martillo de aire comprimido se utilizará en la obra para múltiples operaciones. Trabaja con cinceles de todas las formas (punta, espátula, etc.) proporcionándole la energía un émbolo accionado por aire comprimido.

Se utilizará en diferentes operaciones dentro de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta máquina

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Caída de personas al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Contactos eléctricos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Exposición a vibraciones	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

A las zonas de trabajo se accederá siempre de modo seguro.

La zona de trabajo estará siempre bien iluminada, siendo preferente la iluminación natural.

Se mantendrá la limpieza y orden en la obra.

La máquina dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado.

Se realizará una revisión ocular de la zona de trabajo y del circundante.

Usar el equipo de protección personal establecido para estas operaciones.

No efectuar reparaciones ni mantenimiento con la máquina en marcha.

Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina.

Cumplir las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

No utilizar la máquina para otras operaciones para las que no ha sido concebida.

Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.

Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.

La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.

No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.

Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.

Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

18. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

18.1. Protección auditiva

Orejeras

Protector Auditivo: Orejeras	
Norma: **EN 352-1**	CE **CAT II**

Definición:

Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un arnés especial de cabeza o de cuello.

Marcado:

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- Denominación del modelo
- Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos
- El número de esta norma.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de conformidad.
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejeras.
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Tapones

Protector Auditivo: Tapones	
Norma: **EN 352-2**	CE **CAT II**

Definición:

- Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural):

Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez.

Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez.

Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario.

Tapón auditivo unido por un arnés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.

Marcado:

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante
- El número de esta norma
- Denominación del modelo
- El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables
- Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso
- La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado
- Declaración de conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.
- UNE- EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.2. Protección de la cabeza

Cascos de protección (para la construcción)

Protección de la cabeza: cascos de protección (usado en construcción)	
Norma: **EN 397**	CE **CAT II**

Definición:

- Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.
- Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.

Marcado:

- El número de esta norma.

- Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.
- Año y trimestre de fabricación
- Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)
- Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).
- Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.

Requisitos adicionales (marcado) :

- - 20ªC o - 30ªC (Muy baja temperatura)
- + 150ºC (Muy alta temperatura)
- 440V (Propiedades eléctricas)
- LD (Deformación lateral)
- MM (Salpicaduras de metal fundido)

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Nombre y dirección del fabricante
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.
- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.
- La fecha o periodo de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.

Norma EN aplicable:

- EN 397: Cascos de protección para la industria.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.3. **Protección de la cara y de los ojos**

Protección ocular. Uso general

Protección de la cara y de los ojos: Protección ocular . Uso general	
Norma: **EN 166**	CE **CAT II**

Definición:

- Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.

Uso permitido en:

- Montura universal, montura integral y pantalla facial.

Marcado:

A) En la montura:

- Identificación del Fabricante
- Número de la norma Europea: **166**
- Campo de uso: **Si fuera aplicable**

  Los campos de uso son:
  - Uso básico: Sin símbolo
  - Líquidos: 3
  - Partículas de polvo grueso: 4
  - Gases y partículas de polvo fino: 5
  - Arco eléctrico de cortocircuíto: 8
  - Metales fundidos y sólidos calientes: 9
- Resistencia mecánica: **S**

  Las resistencias mecánicas son:
  - Resistencia incrementada: S
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
  - Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
  - Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT
- Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas: **H (Si fuera aplicable)**

  - Símbolo para cabezas pequeñas: H
- Máxima clase de protección ocular compatible con la montura: **Si fuera aplicable**

B) En el ocular:

- Clase de protección (solo filtros)

  Las clases de protección son:
  - Sin número de código: Filtros de soldadura
  - Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores
  - Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores
  - Número de código 4 : Filtros infrarrojos
  - Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo
  - Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo
- Identificación del fabricante:
- Clase óptica (salvo cubrefiltros) :

Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN 166) :

- Clase óptica: 1 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 2 (pueden cubrir un solo ojo)
- Clase óptica: 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)

- Símbolo de resistencia mecánica: **S**

Las resistencias mecánicas son:

- Resistencia incrementada: S
- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía: A
- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía: B
- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía: F
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía: AT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía: BT
- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía: FT

- Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito:
- Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes:
- Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas: **K (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de resistencia al empañamiento: **N (Si fuera aplicable)**
- Símbolo de reflexión aumentada: **R (Si fuera aplicable)**
- Símbolo para ocular original o reemplazado: **O**

Información para el usuario:

Se deberán proporcionar los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante
- Número de esta norma europea
- Identificación del modelo de protector
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento
- Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones
- Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.
- Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.
- Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.
- Significado del marcado sobre la montura y ocular.
- Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.
- Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.
- Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.4. **Protección de manos y brazos**

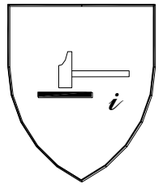
Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
Norma: **EN 388**	CE **CAT II**

Definición:

- Protección por igual: Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.
- Protección específica: Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN 420)



Propiedades mecánicas:

Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras:

- Primera cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión

- Segunda cifra: Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchilla
- Tercera cifra: Nivel de prestación para la resistencia al rasgado
- Cuarta cifra: Nivel de prestación para la resistencia a la perforación

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes de protección contra productos químicos

Protección de manos y brazos: Guantes de protección contra productos químicos

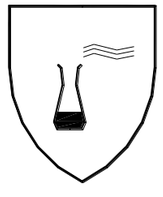
Norma:
EN 374

CE
CAT III

Definición:

- El fin de los guantes de protección es el de aislar las manos y los brazos del contacto directo con productos químicos

Pictograma: Resistencia a Riesgos Químicos (UNE-EN 420)



Propiedades:

Se indicarán además:

- El nivel de inspección y de calidad aceptable (AQL)
- Índice de protección para cada producto químico

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 374-3: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Protección de manos y brazos: Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Norma:
EN 60903

CE
CAT III

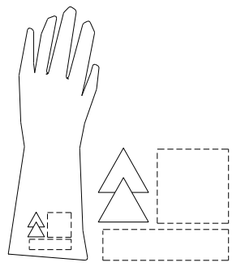
Definición:

Guantes y/o manoplas aislante y resistentes a la corriente eléctrica.

- Los guantes deben inflarse antes de cada uso para comprobar si hay escapes de aire y llevar a cabo una inspección visual.

- La temperatura ambiente se recomienda que esté comprendida entre los 10ºC y los 21ºC.
- No deberán exponerse innecesariamente al calor o a la luz, ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico.
- Si se ensucian los guantes hay que lavarlos con agua y jabón, a una temperatura que no supere la recomendada por el fabricante, secarlos a fondo y espolvorearlos con talco.

Pictograma: Deberán llevar las marcas que se indican en la figura (símbolo de doble triángulo)



Propiedades:

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su categoría y su clase, los cuales figurarán en su marcado:

- Categoría:
  - A: Ácido
  - H : Aceite
  - Z : Ozono
  - M : Mecánica
  - R: Todas las anteriores
  - C : A muy bajas temperaturas
- Clase:
  - 00 : Tensión mínima soportada 5 kV (beig)
  - 0 : Tención mínima soportada 10 kV (rojo)
  - 1 : Tención mínima soportada 20 kV (blanco)
  - 2 : Tención mínima soportada 30 kV (amarillo)
  - 3 : Tención mínima soportada 40 kV (verde)
  - 4 : Tención mínima soportada 50 kV (naranja)

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Además cada guante deberá llevar las marcas siguientes:

- Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, de verificaciones y controles, conforme se especifica en la Norma UNE-EN-60903 Anexo G
- Una banda sobre la que puedan perforarse agujeros. Esta banda se fija al borde de la bocamanga y permitirá agujerearse para su control y verificación periódica.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración CE de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 60903 : Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Guantes protectores contra sierras de cadena

Protección de manos y brazos: Guantes protectores contra sierras de cadena

Norma:

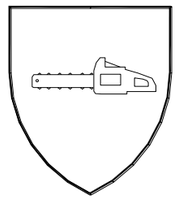
EN 381

CE
CAT II

Definición:

- Cualquier producto que protege la mano contra los cortes producidos por sierras de cadena accionadas a mano.

Pictograma: Resistencia a Riesgos de cadena (si solo un guante del par protege frente a estos riesgos, deberá colocarse únicamente en dicho guante y no en el par).



Propiedades:

Se indicarán además:

- Clasificación según la velocidad (deberá marcarse debajo del pictograma).

Marcado:

Los guantes se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se

confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 381-7: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 7: Requisitos para guantes protectores contra sierras de cadena.
- UNE-EN 381-4: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo para guantes protectores contra sierras de cadena.
- UNE-EN 381-1: Ropa de protección para usuarios de sierra de cadenas accionadas a mano. Parte 1: Material de ensayo para verificar la resistencia al corte por una sierra de cadena.
- UNE-EN 381-5: Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Requisitos para los protectores de las piernas.
- UNE-EN 420: Requisitos generales para guantes.
- UNE-EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.5. **PROTECCIÓN de pies y piernas**

Calzado de uso general

Calzado de seguridad de uso profesional (200 J)

Protección de pies y piernas: Calzado de seguridad de uso profesional	
Norma: **EN 345**	CE **CAT II**

Definición:

- El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que **está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.**

Marcado:

Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla
- Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)
- El número de esta norma EN-345
- Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente:
  - P : Calzado completo resistente a la perforación
  - C : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.
  - A: : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado antiestático.
  - HI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.
  - CI: Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.
  - E: Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.
  - WRU: Empeine. Penetración y absorción de agua.
  - HRO: Suela. Resistencia al calor por contacto.
- Clase:
  - Clase I: Calzado fabricado con cuero y otros materiales.
  - Clase II: Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20344: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 20346: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.
- UNE-EN ISO 20346: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.6. **Protección respiratoria**

E.P.R. con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o boquilla

Protección respiratoria: E.P.R. Con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o boquilla	
Norma: **EN 138**	CE **CAT III**

Definición:

- Equipo de protección respiratoria aislante con manguera de aire fresco utilizado con una máscara completa, mascarilla o boquilla es un equipo no autónomo, en el cual el aire respirable es producido a partir de una fuente de aire con o sin asistencia de un dispositivo.

Marcado:

Las máscaras se marcarán con la siguiente información:

- **E.P.R. aislante con manguera de aire fresco**
- El número de norma: **EN 138**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Año de fabricación
- Número de serie
- Temperaturas de diseño si exceden a las indicadas en la norma.

La manguera deberá marcarse:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Año de fabricación
- Clase de manguera: **CL1 ó CL2**
  - Clase 1 : Máscara ligera
  - Clase 2 : Máscara pesada
- Resistente al calor (si procede)
- Antiestática (si procede).

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo integrado
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 138: Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 136: E.P.R. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 140: E.P.R. Mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 142 : E.P.R. Boquillas. Requisitos, ensayos, marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Mascarillas

E.P.R. mascarillas

Protección respiratoria: E.P.R. Mascarillas	
Norma: **EN 140**	CE **CAT III**

Definición:

- Una media máscara es un adaptador facial que cubre la nariz, la boca y el mentón. De utilización general para diversas tareas en la construcción.
- Un cuarto de máscara es un adaptador facial que recubre la nariz y la boca.

Marcado:

Las máscaras se marcarán con la siguiente información:

- Según sea el tipo
  - **- Media máscara**
  - **- Cuarto de máscara**
- El número de norma: **EN 140**
- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante.
- Talla
- Los componentes que puedan verse afectados en su eficacia por envejecimiento deberán marcarse para identificar su fecha.
- Las partes deiseñadas para ser sustituidas por el usuario deberán ser claramente identificables.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo expedido
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 140: E.P.R. Medias máscaras y cuartos de máscaras. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 148-1: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 1. Conector de rosca estándar
- UNE-EN 148-2: E.P.R. Roscas para adaptadores faciales. 2. Conector de rosca

central

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.7. **Vestuario de protección**

Vestuario de protección de alta visibilidad

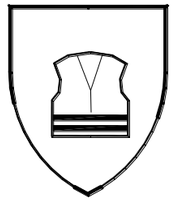
Vestuario de protección: Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma: **EN 471**	CE **CAT II**

Definición:

Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia:

- Mono
- Chaqueta
- Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)
- Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)
- Pantalón de peto
- Pantalón sin peto
- Peto
- Arneses

Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.



Propiedades:

Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN 342 para detalle) :

- Clase de la superficie del material: X
- Clase del material reflectante: Y

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- El número de norma: **EN-471**
- Nivel de prestaciones.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 20471 : Ropas de señalización de alta visibilidad
- EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-ENV 343: Ropas de protección. Protección contra las intemperies.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Vestuario de protección para operaciones de soldeo y técnicas conexas

Vestuario de protección: Para operaciones de soldeo y técnicas conexas	
Norma: **EN 470**	CE **CAT II**

Definición:

- La ropa de protección de soldadores, tiene por objeto proteger al usuario contra las pequeñas proyecciones de metal fundido, el contacto de corta duración con una llama así como contra las radiaciones UV, y está destinada para llevarse continuamente durante 8 horas a temperatura ambiente; pero no protege necesariamente contra las proyecciones gruesas de metal en operaciones de fundición.

Pictograma: Marcado en el producto o en las etiquetas del producto.

Marcado:

Se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial

- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- El número de norma: **EN-470-1**
- Variación dimensional (solo si es superior al 3%).
- Iconos de lavado y mantenimiento.
- Número máximo de ciclos de limpieza.
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN ISO 11611,
- UNE-EN ISO 11611: Ropas de protección utilizadas durante el soldeo y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.
- EN ISO 13688: Ropas de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN ISO 15025: Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.
- UNE-EN 348: Ropas de protección. Métodos de ensayo: Determinación del comportamiento de los materiales al impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

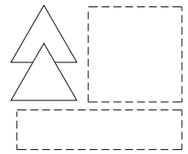
Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión

Vestuario de protección: Ropa aislante de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión	
Norma: **EN 50286**	CE **CAT III**

Definición:

- La ropa de protección aislante de la electricidad es una ropa de protección que proviene frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano.

Pictograma: Marcado en el producto en la superficie exterior de cada una de las solapas de los bolsillos y mono deberá quedar marcado el símbolo que se observa.



Marcado:

Se marcará con la siguiente información en la superficie interior de la ropa:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial
- Año y mes de fabricación
- Número de serie
- Tipo o código de identificación
- El número de norma: **EN-50286**
- Talla de acuerdo con la norma EN ISO 13688
- Instrucciones para lavado y limpieza
- Instrucciones de como ponérsela o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de Calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 50286: Ropa aislante de protección para trabajos e instalaciones de baja tensión.
- EN ISO 13688: Requisitos generales para la ropa de protección

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.8. **Protección contra caídas**

Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción

Protección contra caídas: Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción	
Norma: **EN 358**	CE

CAT III

Definición:

- Dispositivo de presión del cuerpo que rodea al cuerpo por la cintura y componente que sirve para conectar un cinturón a un punto de anclaje o para rodear una estructura, de manera que constituya un soporte.

Marcado:

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Las instrucciones de uso deben indicar los límites de utilización.
- Deberá disponer la siguiente información:
  - Las dos últimas cifras del año de fabricación
  - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
  - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.
- Instrucciones de uso del fabricante precisando la información pertinente sobre la forma correcta de conectar el a un elemento de amarre y a otros componentes de un sistema anticaídas.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Detalles de talla y colocación.
- Necesidad de verificar habitualmente los elementos de regulación y fijación durante su uso
- La identificación de los elementos de enganche, la forma correcta de conectarlos y la aplicación y utilización de cada elemento.
- Limitaciones del equipo.
- La advertencia de que el equipo no debe emplearse para caídas y de que puede ser necesario completar los sistemas de sujeción o retención con dispositivos de protección colectiva contra caídas de altura o individual.
- Instrucciones referentes a la colocación y/o regulación del componente de amarre de sujeción, de manera que el punto de anclaje esté situado al mismo nivel o por encima de la cintura del usuario; a que el componente de amarre debe mantenerse tenso y a que el movimiento libre está restringido a un máximo de 0,6 m.
- Indicación de que el uso está reservado a personas competentes y que hayan recibido una formación adecuada o bien se emplee bajo la supervisión de persona competente.
- Una indicación de que con anterioridad al uso del equipo, se hayan tomado las disposiciones adecuadas para rescatar al usuario de forma segura, si es necesario.
- Indicaciones relativas a las limitaciones que presenten los materiales componentes del equipo a los riesgos que puedan afectar el comportamiento de estos materiales (temperatura, productos químicos, radiación del sol, etc.).
- Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección del equipo.
- La fecha o periodo de caducidad del equipo y de sus elementos.
- Recomendaciones relativas a la protección del equipo durante su transporte.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 358: EPI para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura.
- Cinturones para sujeción y retención y componentes de amarre de sujeción.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

Arneses anticaídas

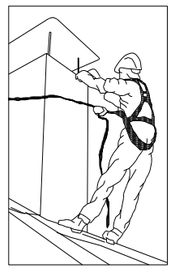
Protección contra caídas: Arneses anticaídas

Norma:
EN 361

CAT III

Definición:

- Dispositivo de prensión del cuerpo destinado a parar las caídas, es decir, ***componente de un sistema anticaídas***. El arnés anticaídas puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas y otros elementos, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.



Marcado:

- Cumplirán la norma UNE-EN 365
- Cada componente del sistema deberá marcarse de forma clara, indelible y permanente, mediante cualquier método adecuado que no tenga efecto perjudicial alguno sobre los materiales.
- Deberá disponer la siguiente información:
  - Las dos últimas cifras del año de fabricación
  - El nombre, marca comercial o cualquier otro medio de identificación del fabricante o del suministrador.
  - El número de lote del fabricante o el número de serie del componente.
- Los caracteres de la marca de identificación deberán ser visibles y legibles.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.

- Declaración de Conformidad.
- Folleto informativo.

Folleto informativo en el que se haga constar:

- Especificación de los elementos de enganche del arnés anticaídas que deben utilizarse con un sistema anticaídas, con un sistema de sujeción o de retención.
- Instrucciones de uso y de colocación del arnés.
- Forma de engancharlo a un subsistema de conexión.

Norma EN aplicable:

- UNE-EN 361: EPI contra la caída de alturas, Arneses anticaídas.
- UNE-EN 363: EPI contra la caída de alturas. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 362: EPI contra la caída de alturas. Conectores.
- UNE-EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

18.9. **Otros Epis**

Polainas y rodilleras

Protección de las piernas de agresiones mecánicas: Rodlleras y polainas	
Norma: **Deben contener el marcado "CE" (RD 1407/1992 y RD 159/1995)**	CE **CAT II**

Definición:

- Las rodilleras y las polainas son EPI para proteger las piernas de agresiones mecánicas.

Marcado:

Las rodilleras y polainas se marcarán con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada o identificación del fabricante
- Designación comercial del guante
- Marcado relativo a la fecha de caducidad

Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.

En el caso de las polainas también tienen que marcarse con el pictograma de riesgo.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo notificado.
- Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE.
- Declaración de Conformidad
- Folleto informativo

Utilización:

Las rodilleras suelen ser necesarias para trabajos a nivel de suelo en el cual es imprescindible estar de rodillas manteniendo el peso de las piernas y caderas sobre las mismas y trabajando con las manos.

Las polainas se usan en trabajos de soldadura y para proteger de salpicaduras de metal fundido.

Información destinada a los Usuarios:

Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

19. **PROTECCIONES COLECTIVAS**

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la *"Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada"* en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

19.1. **Señalización**

19.1.1. Cierre de obra con vallado provisional

Ficha técnica

Vallado del perímetro de la obra, según se establece en los planos y antes del inicio de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Choques y golpes contra objetos	Media	Ligeramente	Tolerable	Evitado	99,5

inmóviles		dañino			
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Proyección de fragmentos o partículas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Exposición al ruido	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Iluminación inadecuada	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

El vallado de obra tendrá al menos 2 m. de altura.

El vallado constará de accesos distintos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra. Portón para acceso de vehículos de 4 m. de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Se colocará a la entrada el -Cartel de obra- Con la señalización correspondiente.

Cuando sea necesario transportar manualmente, durante las operaciones, una carga demasiado grande, se tendrá en cuenta:

a) Que no impida ver por encima o por los lados de la carga.

b) Los operarios no deberán realizar esfuerzos excesivos.

c) Examinarán la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de seguridad.

19.1.2. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Ficha técnica

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se utilizarán para desvíos provisionales de tráfico durante las operaciones de carga y descarga de materiales.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalizar las zonas de trabajo de maquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Caída de personas	Media	Dañino	Moderado	Evitado	99,0

al mismo nivel					
Caída de objetos a niveles inferiores	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.

Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio.

Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalizar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso

19.1.3. Señalización de la zona de trabajo

Ficha técnica

Las señalizaciones de las zonas de trabajo dentro de la obra pretenden marcar clara y visiblemente una zona donde se realizan operaciones, con máquinas y equipos en movimiento, operarios trabajando y en consecuencia supone un riesgo elevado acceder a dichas zonas.

En nuestra obra, la señalización de estas zonas de trabajo se llevará a cabo mediante alguna o algunas de estas tres posibilidades, que bien en conjunto o separadamente ofrezcan las máximas garantías de ser efectivas:

1) VALLADO: fijos o móviles, que delimitan áreas determinadas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles máquinas o equipos de carácter ocasional o esporádico trabajando y que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.

- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

19.1.4. Señales

Ficha técnica

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

En los planos que se adjuntan se especifica y detalla la posición de la señalización en la misma.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de sí la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
- 2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

2) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico.
- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.
- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos, que sirvan como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos y que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. Se utilizará la siguiente señalización:

- Advertencia, caída a distinto nivel.
- Advertencia, peligro en general.
- Advertencia, riesgo de tropezar.
- Advertencia, riesgo eléctrico.
- Lucha contra incendios, extintor.
- Obligación, EPI., de cabeza.
- Obligación, EPI., de cara.
- Obligación, EPI., de manos.
- Obligación, EPI., de pies.
- Obligación, EPI., de vías respiratorias.
- Obligación, EPI., de vista.
- Obligación, EPI., del cuerpo.
- Obligación, EPI., del oído.
- Obligación, EPI., obligatoria contra caídas.
- Obligación, obligación general.
- Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Prohibición, prohibido pasar peatones.
- Salvamento-socorro, primeros auxilios.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Atropellos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Golpes o cortes por manejo de herramientas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

manuales					
Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvió, se procurará principalmente que:

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Las tuberías por las que circulan flujos peligrosos estarán identificadas y señalizadas, para evitar errores o confusiones.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas

Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.

19.1.5. Cintas

Ficha técnica

Utilizadas en la obra para delimitar y señalizar determinadas zonas.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se comprobará periódicamente el estado de las mismas para garantizar su eficacia.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

19.1.6. Conos

Ficha técnica

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Esta señalización complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Serán retirados cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Se comprobará periódicamente el estado de los mismos para garantizar su eficacia.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y situados de forma que no afecten al paso de los vehículos.

Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:

Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario; de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.

Retirada: orden inverso al de colocación.

Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

19.1.7. Cordón reflectantes (señal)

Ficha técnica

Utilizado en la obra para la señalización de aquellos elementos fijos o móviles que tienen que ser vistos especialmente por la noche.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Caídas a distinto nivel	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Atropellos	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Esta señalización de seguridad complementará, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

Comprobar que el cordón (señal) esté en buen estado de mantenimiento: que no esté roto ni estropeado y que esté limpio.

Comprobar que la colocación sea la adecuada: situar el cordón (señal) en las zonas más salientes tanto si se trata de maquinaria como de elementos fijos, perfectamente alineado respecto a la zona que se quiere señalizar.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

19.1.8. Toma de tierra

Ficha técnica

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caídas a distinto nivel	Media	Extremadamente dañino	Importante	No eliminado	95,0
Sobreesfuerzos	Alta	Ligeramente dañino	Moderado	Evitado	99,0
Electrocución	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5
Cortes	Alta	Dañino	Importante	No eliminado	95,0
Golpes	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

La red general de tierra será única para la totalidad de las instalaciones incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

19.1.9. Barrera de seguridad: New Jersey

Ficha técnica

La barrera de seguridad rígida portátil tipo *New Jersey*, se utiliza en la obra para la delimitación y señalización de determinadas zonas, en especial en las vías afectadas donde hay elevada intensidad de circulación y las actividades a realizar son de larga permanencia.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta protección colectiva

Riesgo	Probabilidad	Consecuencias	Calificación	Estado	Val. Eficacia
Caída de personas al mismo nivel	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Baja	Ligeramente dañino	Trivial	Evitado	99,9
Atropellos o golpes con vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado	99,5

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores

Medidas preventivas

Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico.

Para evitar accidentes durante la colocación y retirada, en zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente estas operaciones.

Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

Se deberá verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria pesada, etc.

Equipos de protección individual

Relación de EPIs necesarios y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo

20. SISTEMA DECIDIDO PARA CONTROLAR LA SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

20.1. Criterios para establecer el seguimiento del Plan de Seguridad

Justificación.

La Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el *Artículo décimo. Infracciones graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Seis. Se añade un nuevo apartado 23 en el Artículo 12 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social" con la siguiente redacción:

«23. En el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

a) Incumplir la obligación de elaborar el plan de seguridad y salud en el trabajo con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, en particular por carecer de un contenido real y adecuado a los riesgos específicos para la seguridad y la salud de los trabajadores de la obra o por no adaptarse a las características particulares de las actividades o los procedimientos desarrollados o del entorno de los puestos de trabajo.

b) Incumplir la obligación de realizar el seguimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo, con el alcance y contenido establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales.»

Tal y como se aprecia, se establece como obligación empresarial:

Por un lado, la elaboración del *Plan de Seguridad*

Y por otro, la implantación en obra de un sistema que permita realizar el seguimiento de las diferentes unidades de obra, máquinas y equipos contemplados en el Plan de Seguridad.

Sistema de seguimiento y Control del Plan de Seguridad:

a) Seguimiento de las distintas unidades de obra:

Mediante "*Fichas de Comprobación y Control*" que incluirán en función de la unidad de que se trate, diferentes puntos de chequeo, que, con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso de todas las unidades de obra.

b) Seguimiento de máquinas y equipos:

Mediante "*Fichas de control de máquinas y equipos*" se establecerá un seguimiento en la Recepción de la Maquinaria con diferentes puntos de chequeo, y posteriormente con la frecuencia y periodicidad planificada, permitirá establecer un seguimiento riguroso del estado de la maquinaria de obra.

c) Seguimiento de la documentación de contratas, subcontratas y trabajadores autónomos:

La solicitud de documentación por parte del Contratista a Subcontratas y Trabajadores autónomos, así como la restante documentación, notificaciones, Avisos, Información, etc. de la obra se realizará mediante la firma de documentos acreditativos y Actas por parte de los interesados, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

A tal efecto, junto al *"Pliego de Condiciones"* se anexa el documento de "*Estructura Organizativa*" de la obra, donde se definen y clarifican las Responsabilidades, Funciones, Prácticas, Procedimientos y Procesos por los que se regirá la obra.

d) Seguimiento de la entrega de EPIS:

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del documento acreditativo por parte del trabajador, que reflejen y sirva de justificación de dicho acto.

e) Seguimiento de las Protecciones Colectivas:

Las operaciones de montaje, desmontaje, mantenimiento y en su caso elevación o cambio de posición se llevarán a cabo siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el Capítulo de *Protecciones colectivas* de esta misma Memoria, donde se detalla rigurosamente.

El seguimiento del estado de las mismas se realizará con la frecuencia y periodicidad planificada, mediante los puntos establecidos en listas de chequeo para tal fin.

f) Vigilancia de la Seguridad por los Recursos Preventivos:

Los recursos preventivos en esta obra tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas, para aquellas unidades de obra en las que haya sido requerida su presencia.

A tal efecto, en dichas unidades de obra se especifica detalladamente y para cada una de ellas las actividades de vigilancia y control que deberán hacer en las mismas.

21. SISTEMA DECIDIDO PARA FORMAR E INFORMAR A LOS TRABAJADORES

21.1. Criterios generales

Justificación.

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en el Artículo 19 establece:

Artículo 19: Formación de los trabajadores

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Por otro lado, la Ley 54/2003 introduce "Modificaciones en la Ley sobre infracciones y sanciones en el orden social", mediante el *Artículo decimoprimero. Infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales:*

Uno. El apartado 8 del Artículo 13 de la "Ley de infracciones y sanciones en el orden social", queda redactado de la siguiente forma:

8.a) No adoptar el promotor o el empresario titular del centro de trabajo, las medidas necesarias para garantizar que aquellos otros que desarrollen actividades en el mismo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en la forma y con el contenido y alcance establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales, sobre los riesgos y las medidas de protección, prevención y emergencia cuando se trate de actividades reglamentariamente consideradas como peligrosas o con riesgos especiales.

Sistema de Formación e Información.

Tal y como se aprecia, es una obligación empresarial del Contratista, realizar dicha formación, la cual es a su vez fundamental para optimizar los resultados en materia de prevención de riesgos de la obra. Esta formación se dará por medio de "*Fichas"*, quedando registrada documentalmente la entrega y la recepción por parte del trabajador, e incluirá:

- Los procedimientos seguros de trabajo
- Los riesgos de su actividad en la obra y las medidas preventivas
- El uso correcto de los EPIS que necesita.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas.
- La señalización utilizada en obra.
- Las actuaciones en caso de accidente, situación de emergencia, etc.
- Los teléfonos de interés.

22. PREVISIONES A CONSIDERAR EN LOS TRABAJOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO DE LA OBRA Y SUS INSTALACIONES

Se incluye en el estudio de esta unidad final de obra, todas las actuaciones y pautas de prevención necesarias para ejecutar las actividades y trabajos a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra.

Asimismo, será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto

desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lorecogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar:

Elementos de señalización, balizamiento y defensa

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Conducciones y servicios

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

Estructuras y obras de fábrica

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

23. PLAN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA

Centros de asistencia sanitaria

Los centros sanitarios de referencia para la obra, tanto por sus características como por su cercanía a obra, son:

Hospitales

HOSPITAL DE FIGUERES

Dirección: Ronda del Rector Arolas, s / n, 17600 Figueres, Girona

Teléfono: 972501400

Teléfonos de emergencias

Además de los centros hospitalarios de la zona de obras se indican a continuación

los teléfonos de emergencia:

BOMBEROS: 080

EMERGENCIAS: 112

GUARDIA CIVIL : 062

POLICIA MOSSOS D'ESQUADRA: 088

POLICIA NACIONAL: 091

No obstante, el contratista será responsable de actualizar y desarrollar esta información en el Plan de Seguridad y Salud, así como procurar informarse de todos aquellos servicios de emergencia que puedan ser de utilidad para la obra, así como de la difusión de esta información entre los trabajadores, indicando las vías de evacuación a los trabajadores en los diferentes tramos, dejando copia en los vehículos.

Se deberán realizar simulacros de evacuación en caso de accidente para comprobar el conocimiento de los trabajadores del plan de emergencias de la obra.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

Comunicaciones en caso de emergencia o accidente:

De forma general cualquier persona que detecte una situación de emergencia real o potencial debe actuar de forma inmediata y responsable avisando a su responsable directo e informando detalladamente de la situación concreta con todos los datos de los que disponga. Serán los responsables designados en el Plan de Emergencia, quienes deban activarlo y deberán avisar a los servicios de emergencia externos (bomberos, ambulancias, etc.), conforme a las indicaciones e información que se le haya facilitado para casos de emergencia.

El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención dispuesta y su eficacia. Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo grave y leve Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:

de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales Al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra:

de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

<u>Riesgos de Accidentes</u>

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia a los accidentados, según sea su organización.

El Contratista adjudicatario queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personal la información necesaria para conocer el centro asistencial, dirección, teléfonos de contacto, etc. Este rótulo tendrá como mínimo los datos siguientes:

“En caso de accidente acudir a”: Nombre del centro asistencial, dirección, teléfono de información hospitalaria y otros datos de interés.

El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, oficina de la obra, vestuario de aseo del personal, en el comedor y en tamaño hoja DIN-A4, en el interior de cada maletín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia en caso de accidente laboral.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite con las posibles lesiones del accidentado.

La presencia de accidentados requiere una actuación inmediata para auxiliar a dichas personas y alejarlas del origen del suceso. La evacuación de la víctima, en caso de que la zona o la situación sean insegura, se debe realizar de forma rápida, eficaz y segura. Es muy importante reconocer la gravedad del accidente (leve, grave o muy grave) así como la necesidad de traslado y movilización de la víctima, que si no es necesario será mejor no moverla, especialmente si se sospecha de daños en la columna vertebral.

Son premisas importantes: conservar la calma; evitar aglomeraciones en el entorno del accidentado o dominar la situación; no mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de la situación y, bien la levedad de las lesiones, bien la peligrosidad del entorno, lo permita o requiera, respectivamente; examinar al accidentado valorando la necesidad de ayuda externa; tranquilizar a la víctima consciente; mantenerla caliente; no dar medicación y tener presente la incompatibilidad del agua con determinadas lesiones o cuando se desconozca el alcance de las mismas.

La persona que presencie o se encuentre con un accidente laboral activará el sistema PAS (Proteger, avisar, socorrer) ya mencionado.

Proteger al accidentado asegurando la zona para que no ocurra otro accidente.

Avisar de forma inmediata a su responsable directo y/o al equipo de primeros auxilios conforme al procedimiento establecido en la empresa. En caso de ser necesario, se procederá a avisar a los servicios de intervención externos (personal sanitario, servicios médicos especiales, ambulancias, bomberos, protección civil, policía...) y se coordinarán con ellos en todas las actuaciones posteriores.

Socorrer aquellas lesiones leves sobre las que se pueda actuar, con los medios disponibles en el botiquín. Para ello previamente se llevará a cabo una valoración primaria verificando las constantes vitales (consciencia, respiración, pulso), y posteriormente una valoración secundaria de lesiones (hemorragias, heridas, fracturas, quemaduras...).

La movilización del accidentado, como ya se ha comentado, solo se llevará a cabo cuando sea necesario para proteger a la víctima de otros riesgos o cuando la gravedad lo permita, y se realizará según el procedimiento descrito por la empresa, en función del número de socorristas disponibles. Es fundamental hacerlo con el herido totalmente inmovilizado, evitando doblar la columna vertebral o el cuello y apoyado sobre un mismo plano duro y boca arriba.

Respecto a la evacuación de un accidentado, se estudiará la forma en que se va a llevar a cabo, así como los medios disponibles a utilizar Si el accidente es leve, el traslado será hasta el botiquín de obra donde le prestará una primera asistencia el equipo de primeros auxilios y posteriormente, en caso de ser necesario, se le trasladará a la Mutua de Accidentes que tenga concertada la empresa.

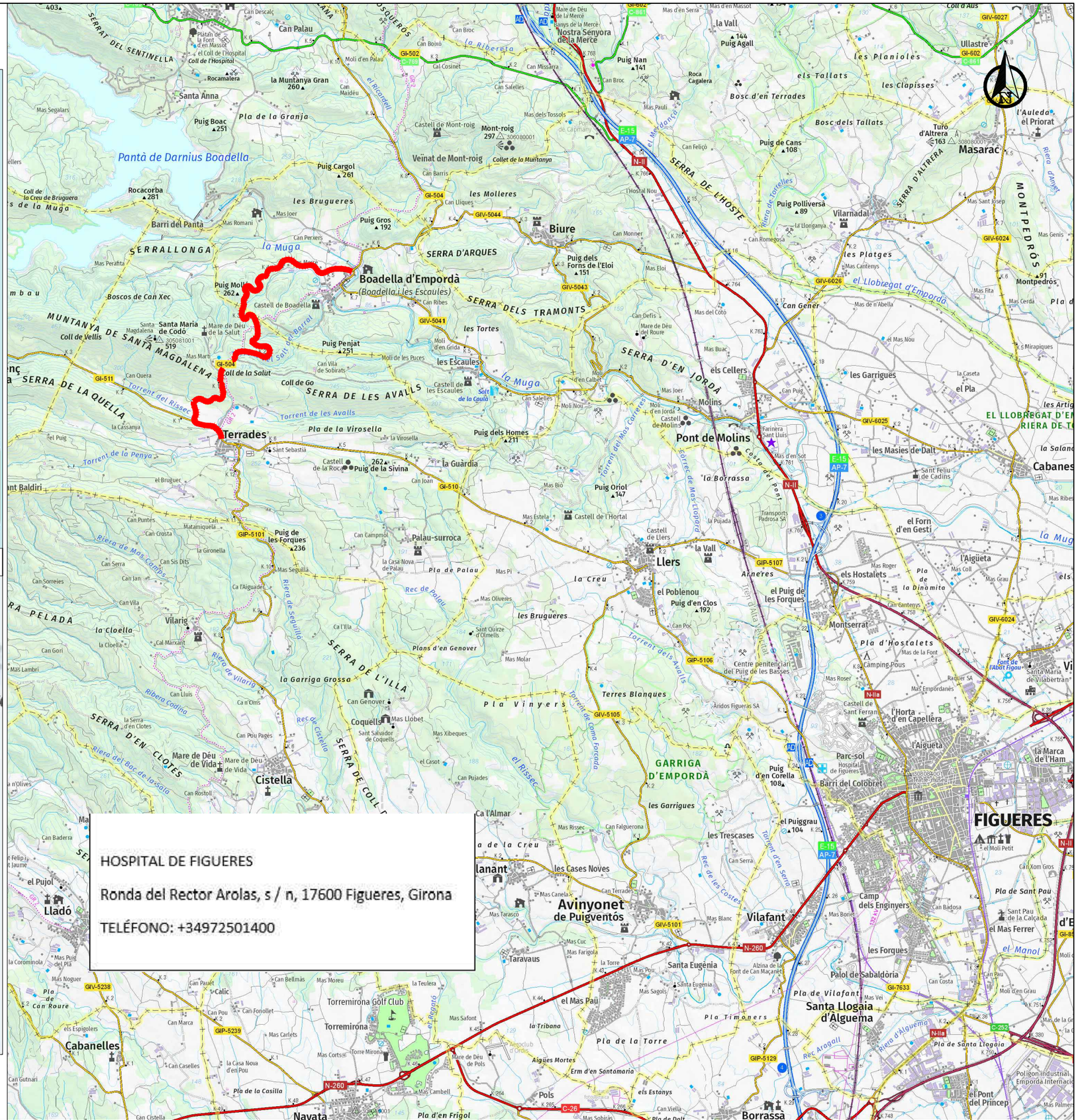
Si el accidente es grave o muy grave, se avisará en caso de existir al personal sanitario de la obra y a la ambulancia informando de lo ocurrido; en cualquier otro caso, al teléfono de emergencias 112, desde donde se darán instrucciones sobre cómo actuar y solicitarán la ayuda externa. En este caso no se moverá al accidentado hasta que llegue la ayuda, que será recepcionada en el punto de reunión por el personal designado para ello. Cuando por la urgencia haya que sacarlo, como se ha descrito, se utilizará la camilla o el vehículo de obra, con la máxima precaución, tal y como se ha explicado anteriormente.

Girona, julio de 2021

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Noelia Traid Martínez
Ingeniero de Organización Industrial y
Técnico superior en PRL

PLANOS

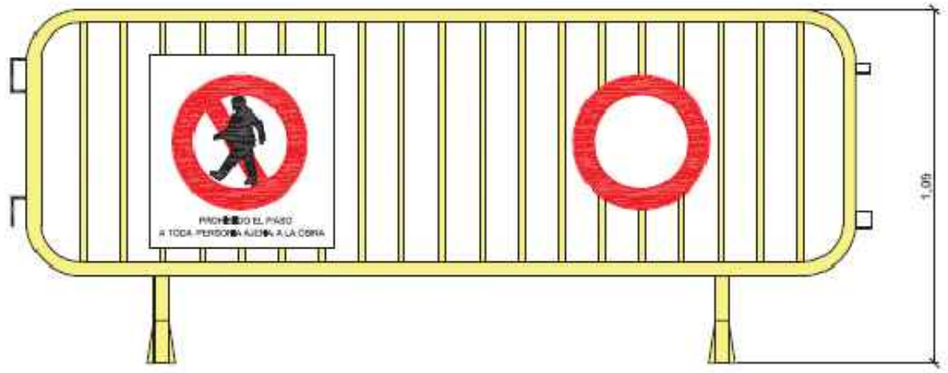


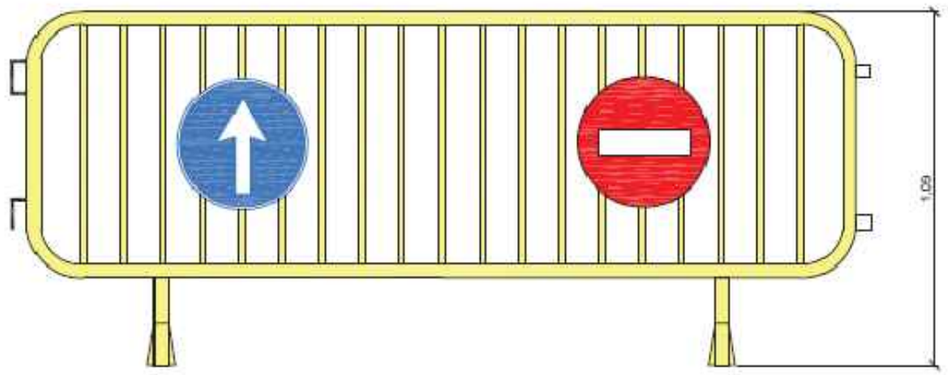
Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Planta situación.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Planta Situación Escala 0	Número 1 Hoja 1 de 9

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOCION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA





VALLA DE CIERRE
COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

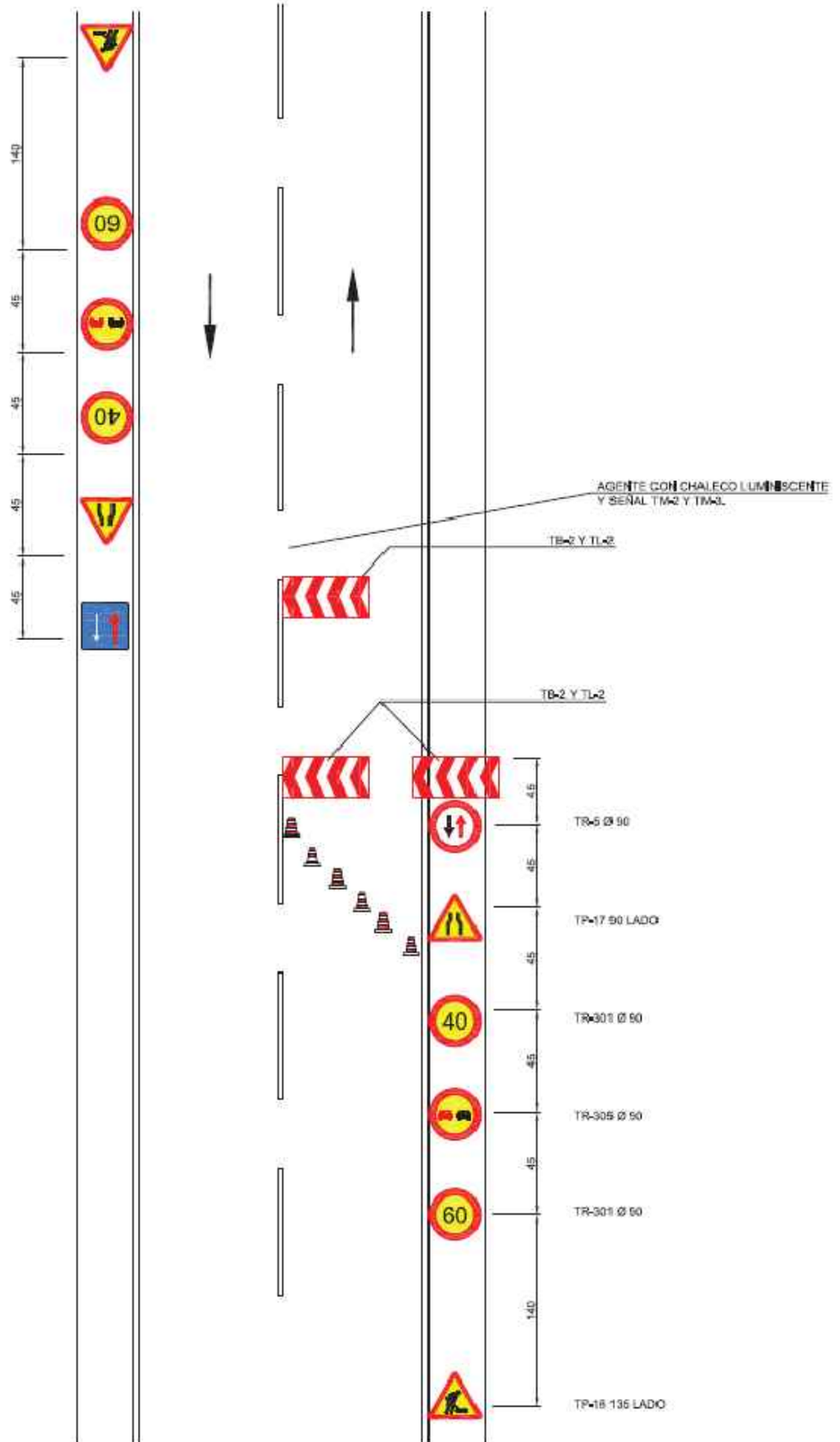
SEÑALES DE OBLIGACION

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària**	Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Seguridad y Salud.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA	Título del plano Señales 2	Escala 0	Número 1 Hoja 3 de 9



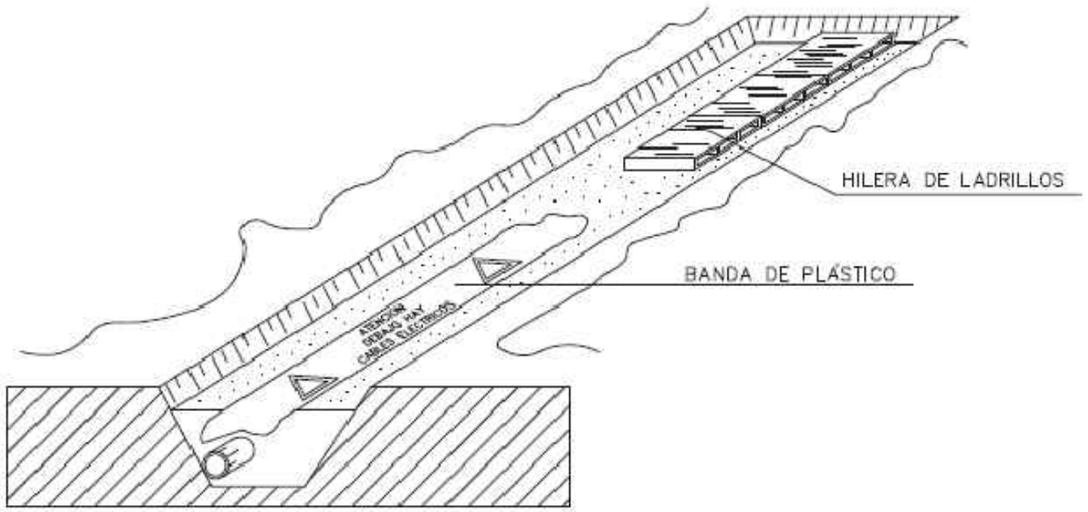
DESVIO DE TRAFICO
SENTIDO UNICO ALTERNATIVO

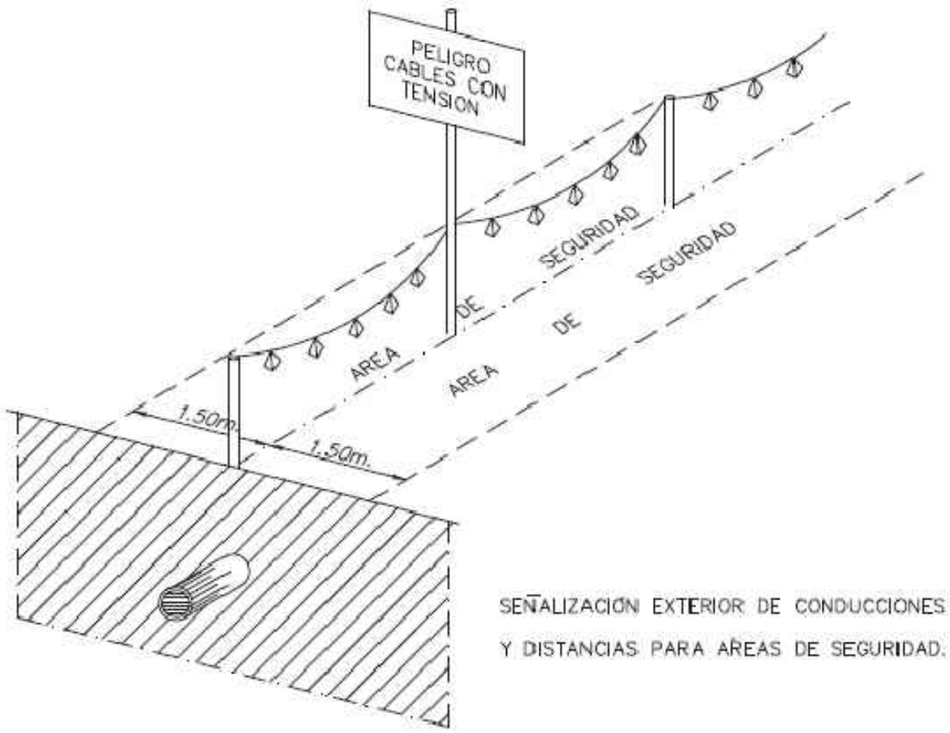
Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Seguridad y Salud.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA	Título del plano Desvio en sentido único	Escala 0	Número 1 Hoja 4 de 9

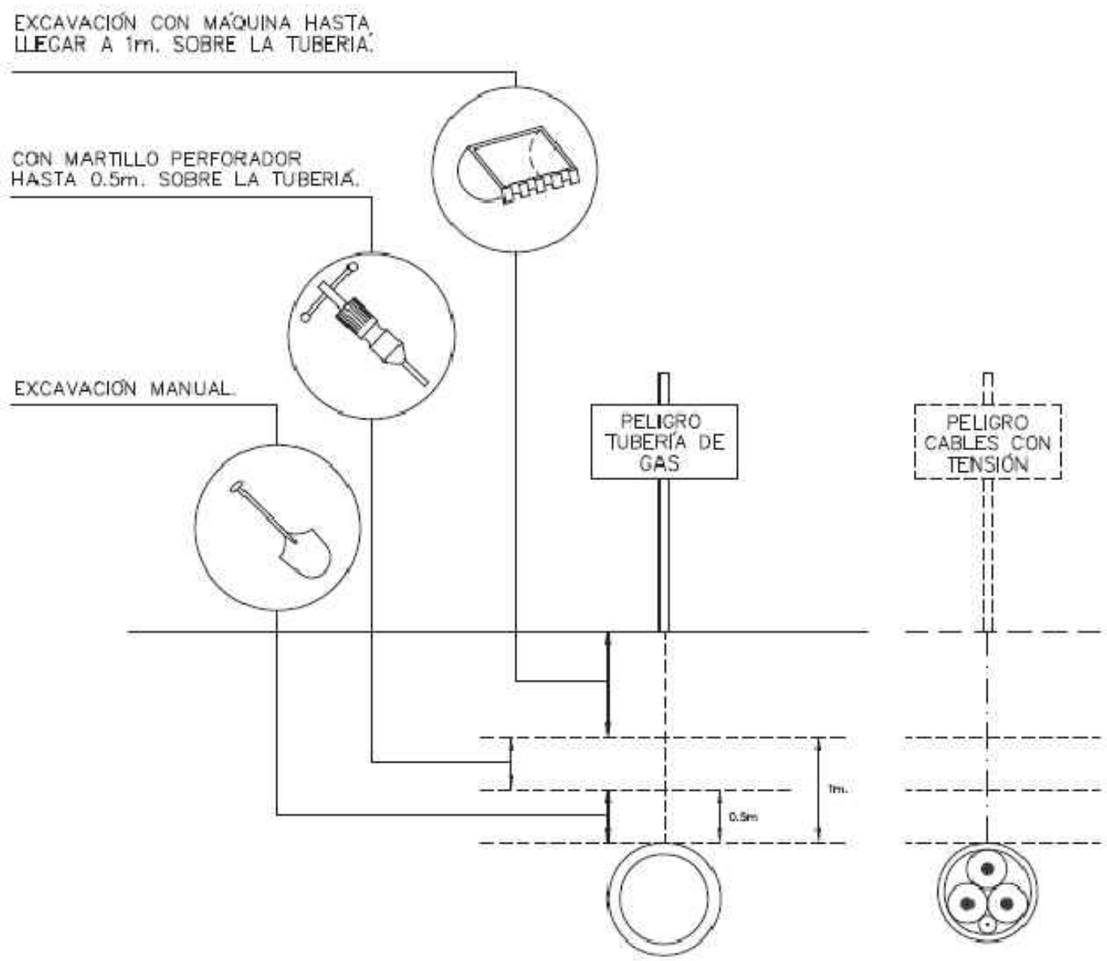
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION
EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS

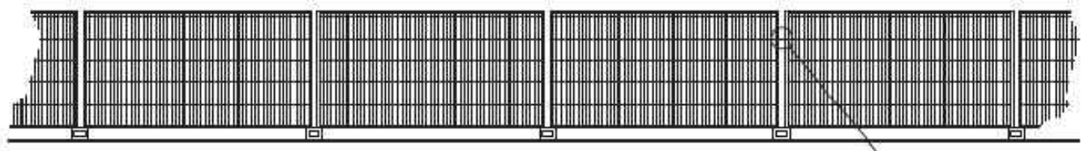




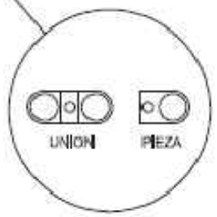
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD
Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD.

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS
DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

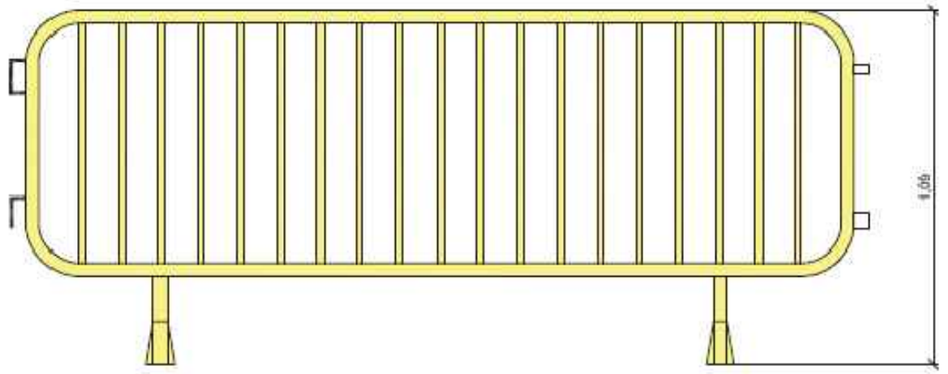


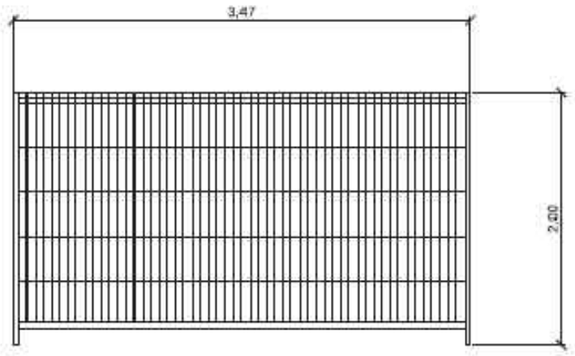


ALZADO

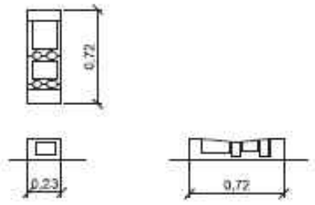


DETALLE DE FIJACION ENTRE VALLAS



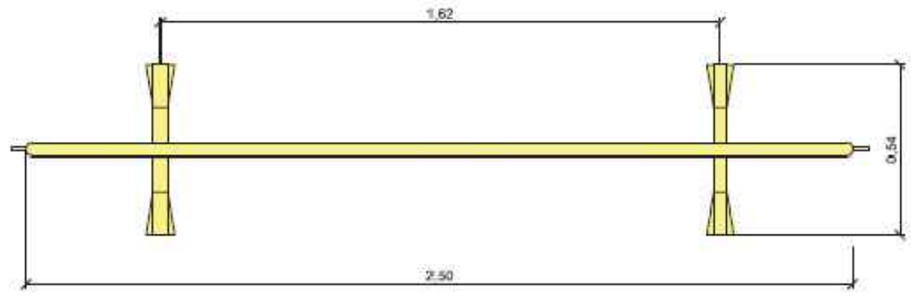


UNIDAD DE VALLA



BASE DE VALLA

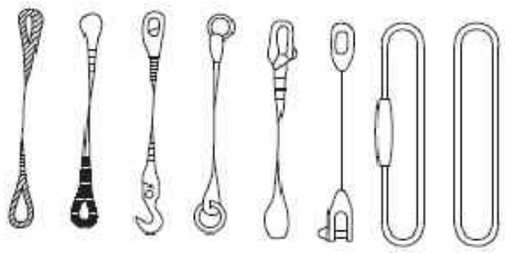
VALLA DE CIERRE TRASLADABLE



VALLA DE CIERRE PEATONAL

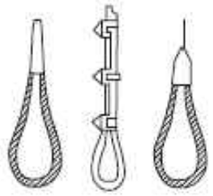
Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Seguridad y Salud.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA	Título del plano Vallados	Escala 0	Número 1 Hoja 6 de 9

ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

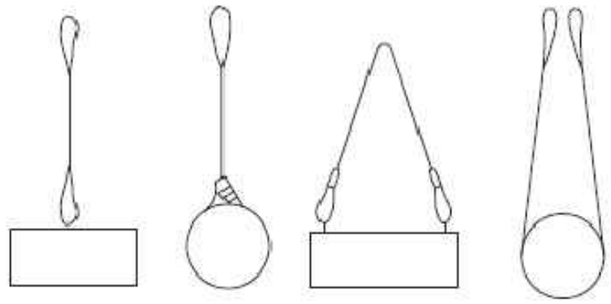


DIAMETRO DEL CABLE	NUMEROS DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6	6 DIAMETROS

ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACION DE ESLINGAS

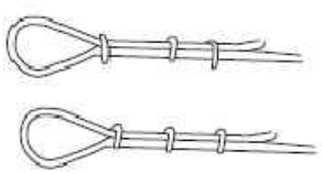


CONSIDERACIONES GENERALES:

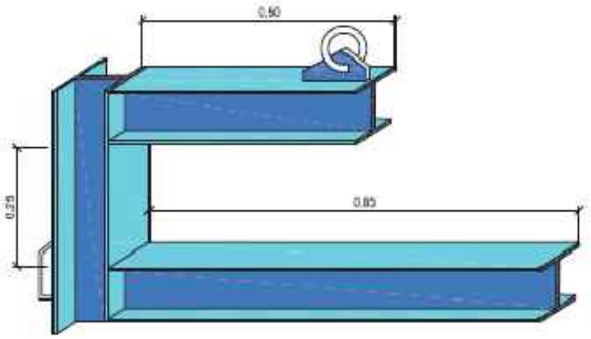
- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
- EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
- ELEGIR TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC...).
- TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE CARGA TENDRA.
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90°.

FORMA CORRECTA DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS

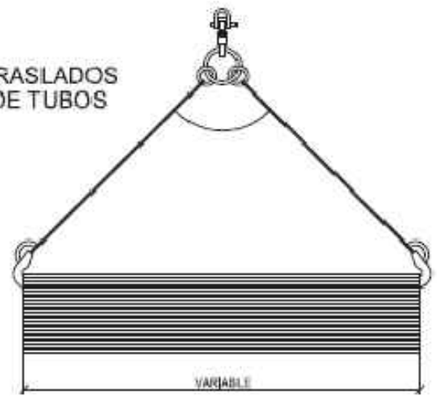
FORMAS INCORRECTAS DE MONTAR UNA GAZA CON PERRILLOS



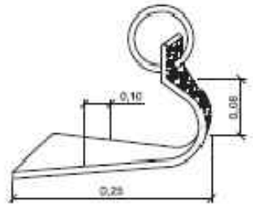
BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES



TRASLADOS DE TUBOS

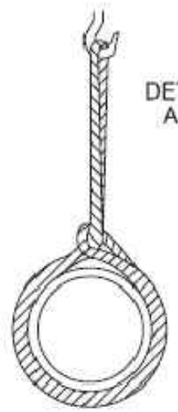


GANCHO



COLOCACION CON BALANCIN

DETALLE DE AMARRE



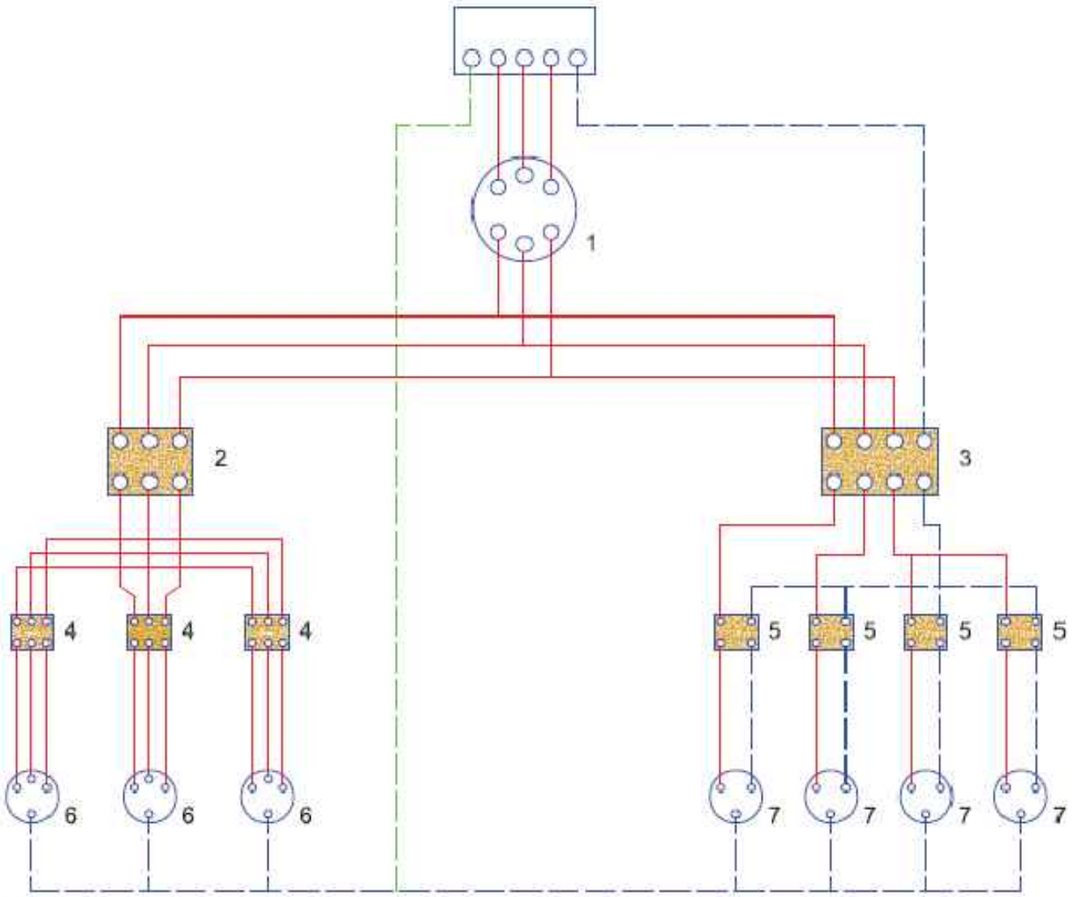
ESTRIBOS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS.

ELEMENTOS AUXILIARES DE IZADO

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV.

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA DE 20 CV.

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA DE 4 CV.



SECCIONES DE ALIMENTACION PRA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

HASTA 10 m.: 4 x 10 mm2 + T. 10 mm2

DE 10 A 25 m.: 4 x 16 mm2 + T. 16 mm2

DE 25 A 100 m.: 4 x 25 mm2 + T. 16 mm2

DE 100 A 250m.: 4 x 25 mm2 + T. 16 mm2

LEYENDA

1.- INTERRUPTOR MANUAL DE 3 x 63 A.
2.- DIFERENCIAL 4 x 63 A. 300 mA.
3.- DIFERENCIAL 4 x 25 A. 30 mA.
4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3 x 25 A.
5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3 x 15 mA.
6.- BASES TIPO CETACT III + T
7.- BASES TIPO CETACT II + T

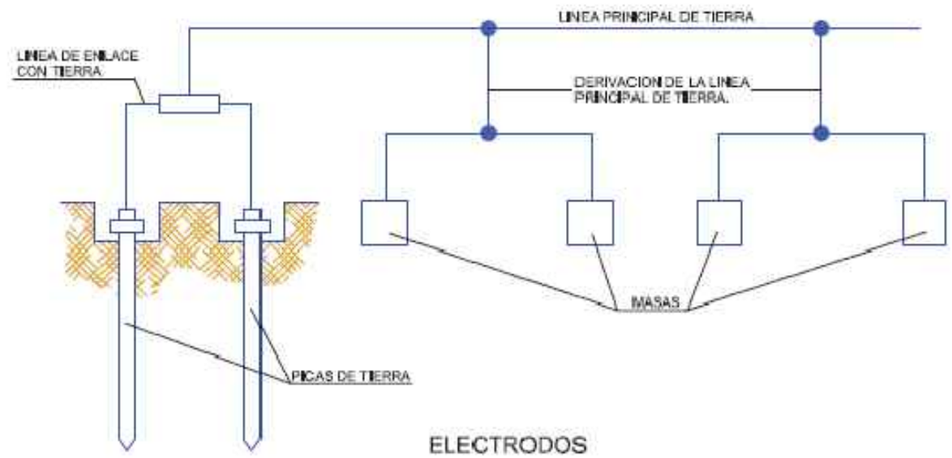
CAJA DE MAKROLON GRIS CON TAPA TRANSPARENTE

CABLEADO CON CABLE V-0.6/1.5 KV.

CABLEADO FASES
CABLEADO NEUTRO
CABLEADO TIERRA

CUADRO SECUNDARIO

ESQUEMA DE CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS

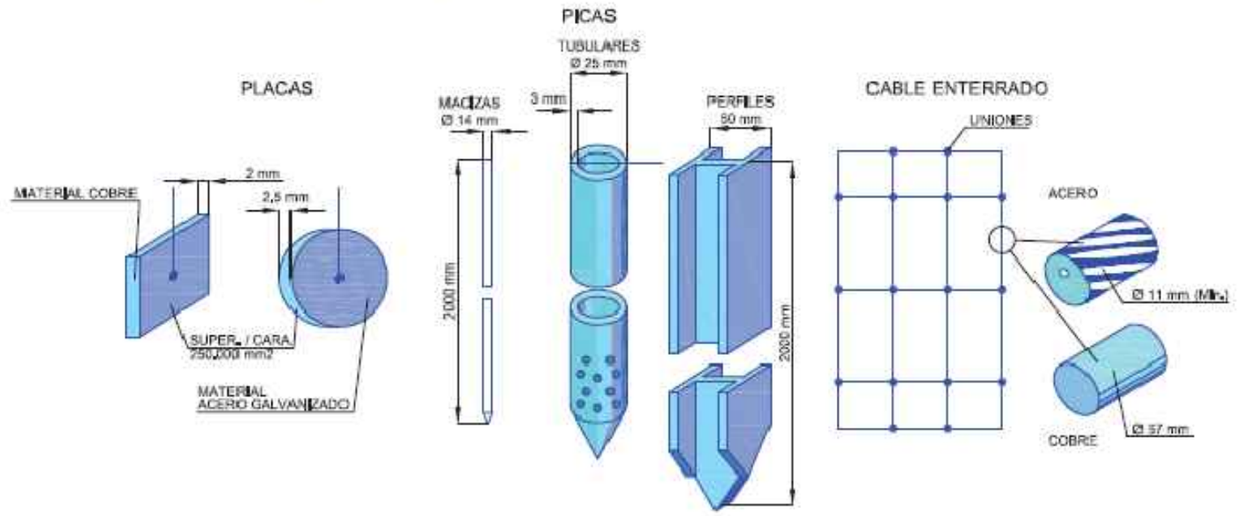


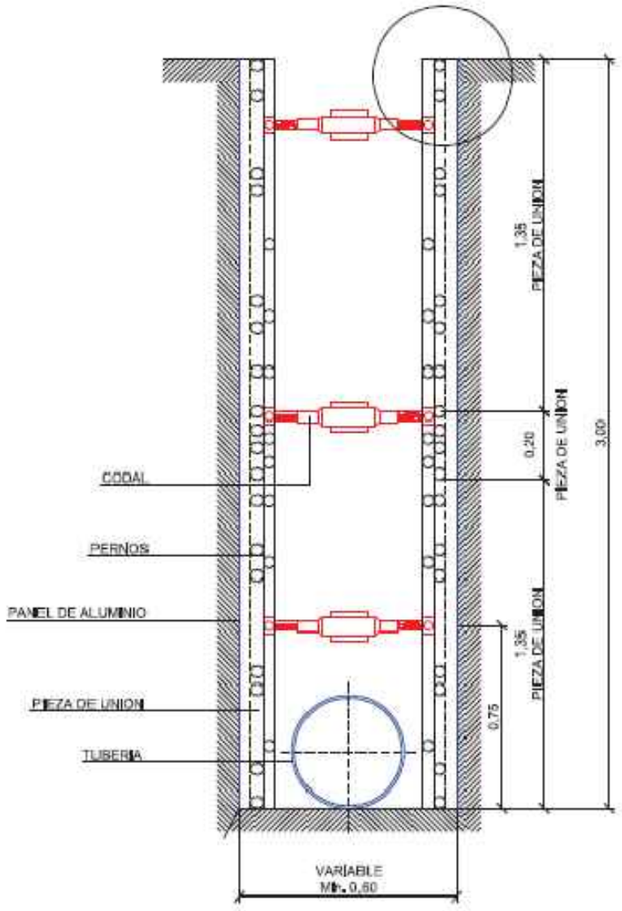
TABLA I

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA, EN Ohm.
PLACA ENTERRADA	$R = 0{,}8\frac{Q}{P}$
PICA VERTICAL	$R = \frac{Q}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZAONTAL	$R = \frac{2Q}{L}$
Q= RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m) P= PERIMETRO DE LA PLACA (m) L= LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)	

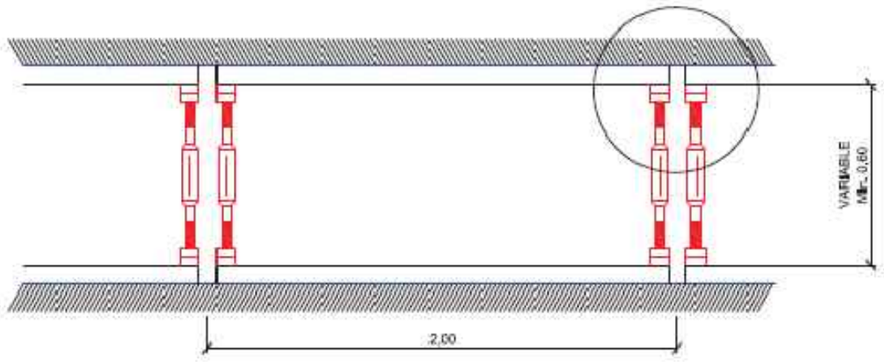
LA RESISTENCIA DE LA TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 v. PARA LOCALES CONDUCTORES, 50 v. PARA LOCALES AISLANTES.

PUESTA A TIERRA

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària**	Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell — Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Seguridad y Salud.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA	Título del plano Puesta a tierra	Escala 0	Número 1 Hoja 8 de 9

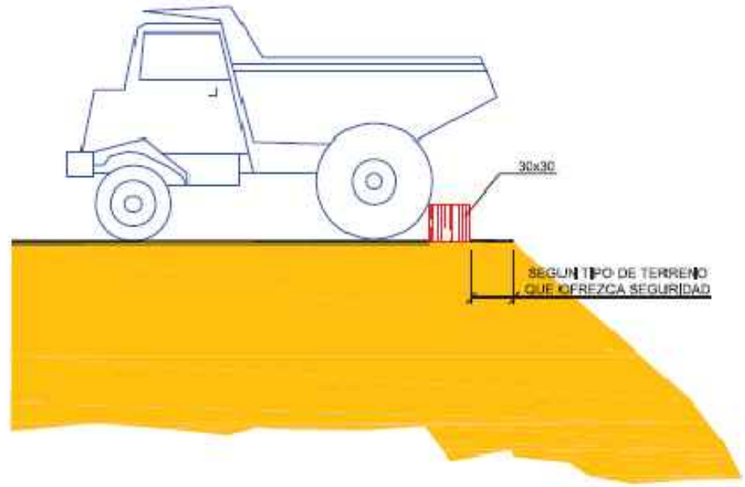


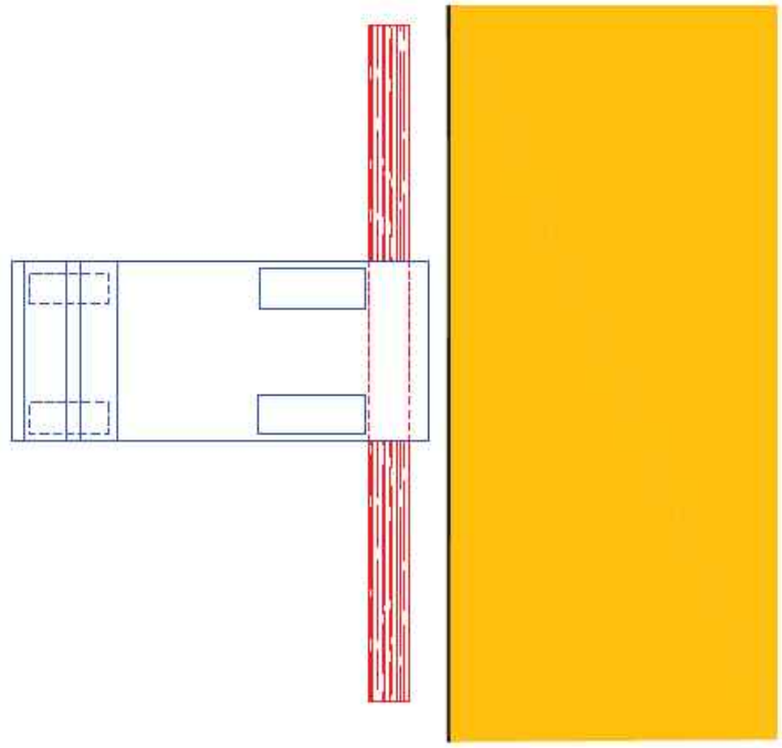
SECCION



PLANTA

NOTA:
- BLINDAJE DE ALUMINIO LIGERO.
- PROFUNDIDAD HASTA 3,00 m.





TOPES DE RETROCESO

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Seguridad y Salud.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA	Título del plano Topes de retroceso	Escala 0	Número 1 Hoja 9 de 9

PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. Normativa y obligaciones generales 3
1.1. Normas legales y reglamentarias aplicables 3
1.2. Normativa de trabajos sometidos a riesgos específicos 5
1.3. Normativa sobre máquinas y equipos de trabajo y protección 6
1.4. Aparatos elevadores 6
1.5. Electricidad 7
1.6. Incendios 7
2. Obligaciones legales a observar durante la ejecución de la obra 7
2.1. Obligaciones laborales de las partes intervinientes en la obra 7
2.1.1. Alta y cotización a la seguridad social 7
2.1.2. Exigencias y comprobaciones a realizar sobre las subcontratas y trabajadores autónomos 8
2.2. Obligaciones preventivas del contratista 8
2.2.1. Plan de Seguridad y Salud 8
2.2.2. Libro de incidencias 9
2.2.3. Coordinación de actividades empresariales 10
2.2.4. Vigilancia de la salud 11
2.2.5. Información de los riesgos a los trabajadores y formación 11
2.2.6. Servicio de prevención 12
2.2.7. Presencia de los recursos preventivos. 13
2.2.8. Consulta y participación de los trabajadores 14
2.2.9. Actuación en caso de emergencia 15
2.2.10. Adecuación del Plan de Seguridad y Salud 16
2.3. Obligaciones preventivas de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. 17
2.3.1. Coordinación de actividades empresariales 18
2.3.2. Vigilancia de la salud de los trabajadores 18
2.3.3. Organización preventiva 19
2.3.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos 20
2.3.5. Obligaciones de los trabajadores 20
3. Organización preventiva 20
3.1. Recursos técnicos y materiales 20
3.1.1. Delegados de prevención 21
3.1.2. Competencias y facultades de los delegados de prevención 21
3.2. Obligaciones y funciones a desarrollar 21
3.2.1. Técnico de Seguridad y Salud/Técnico en prevención 21
3.2.2. Designación y presencia de recursos preventivos en las actividades de riesgo especial 22
3.2.3. Interlocutores de todas las empresas participantes de cara a la coordinación de actividades empresariales 22
3.3. Control de la accesibilidad y circulación en la obra. 23
3.4. Prescripciones técnicas de los equipos de trabajo, sistemas de protección y máquinas 23
3.4.1. Condiciones técnicas específicas 24
3.4.2. Señalización de seguridad en instalaciones de obra 26
3.4.3. Contactos eléctricos 26
3.4.4. Cuerdas auxiliares para la guía segura de cargas 26
3.4.5. Cable de acero parra guiado de material suspendido 26
3.4.6. Pasarela para paso sobre zanjas 26
3.4.7. Barandillas 27
3.4.8. Mantas ignífugas 27
3.4.9. Malla de polietileno tipo sttoper 27
3.4.10. Topes de desplazamiento de vehículos 27
3.4.11. Seta roja de protección 27
3.4.12. Punto de anclaje 27
3.4.13. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión 28
3.4.14. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de alta tensión 28
3.4.15. Prescripciones de extintores 29

3.5. Requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual 30
3.5.1. Condiciones generales 30
3.5.2. Prescripciones de los Equipos de Protección Individual 30
3.5.3. Mantenimiento y sustitución 38
3.6. Características, requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento a cumplir en relación con la maquinaria prevista 38
3.7. Características, requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento a cumplir en relación equipos de trabajo de carácter auxiliar 38
3.7.1. Equipos de elevación, carga, transporte y descarga de materiales 40
3.7.2. Plataformas de trabajo 40
3.7.3. Pasarelas 41
3.7.4. Escaleras de mano 41
3.8. Características, requisititos técnicos a cumplir en relación con las instalaciones auxiliares/provisionales 41
3.8.1. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión 41
3.8.2. Instalaciones y servicios generarles 45
3.8.3. Características, requisititos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de la señalización a emplear en obra 46
3.9. Características, requisititos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de los medios utilizados en la extinción de incendios 48
3.9.1. Instalaciones contra incendios 48
3.9.2. Extintores 49
3.10. Preinscripciones técnicas de las instalaciones sanitarias comunes y servicios de higiene y bienestar 50
3.11. Prescripciones técnicas de seguridad en los lugares de trabajo 51
3.11.1. Disposiciones de carácter general 51
3.11.2. Precauciones contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento 51
3.11.3. Prevención de acceso no autorizado 51
3.11.4. Prevención y lucha contra incendios 52
3.11.5. Iluminación 53
3.11.6. Electricidad 53
3.11.7. Inspección y mantenimiento 54
3.11.8. Prueba de instalaciones 54
3.12. Informes mensuales de siniestralidad 55
3.13. Protocolo de actuación en caso de accidente 56
3.14. Comuniicación de la subcontratación y aperturra del centro de trabajo 56
3.14.1. Subcontratación en el sector de la construcción 56
3.14.2. Apertura del centro de trabajo 57
3.15. Comité de seguridad y salud 57
3.16. Prevención de daños a terceros 58
3.17. Obligaciones del promotor 58

1. NORMATIVA Y OBLIGACIONES GENERALES

1.1. Normas legales y reglamentarias aplicables

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (Modificada en sus artículos 45 a 48 por el artículo 36 de la Ley de Medidas Administrativas, Económicas y Sociales de 30 de diciembre de 1998, y en su artículo 20 por la Ley 39/99, de 5 de noviembre).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Ley 25/2009 de 22 de diciembre de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 688/05 de 10 de junio (BOE 11-VI-05) Regula el Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 231/2017, de 10 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan disminuido de manera considerable la siniestralidad laboral.
- Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 707/2002 de 19 de Julio por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero, Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre Jornadas especiales de trabajo.
- VI Convenio General del Sector de la Construcción. 2017-2021
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia de Barcelona
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Criterio técnico nº 83/2010 sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo. (CT nº 83/2010)
- NTP 278, sobre zanjas prevención del desplazamiento de tierras.
- Orden Circular Nº 3/2006, sobre medidas a adoptar en materia de seguridad en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obra.
- Decreto de 26 de Julio de 1957 en la parte referida a los trabajos prohibidos a menores.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1987y Orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre de nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/CEE, del Consejo de 21 de diciembre.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delta) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.
- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Resolución de 25 de abril de 1996, de La Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por Ley Orgánica 8/2000 de 22 de diciembre.
- Ley 14/2000, DE 29 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
- O. Pres. /140/05 de 2 de febrero sobre procedimiento de regularización de extranjeros en España. RESOL. 8-2-2005, sobre derechos y libertades de extranjeros en España.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre. Jornadas específicas de trabajo.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden Ministerio, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.
- Ley 45/1999, de 29 de noviembre, sobre el desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, BOE de 1-05-1998, por el que se modifica el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, de 22 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.

1.2. Normativa de trabajos sometidos a riesgos específicos

- Orden de 15 de marzo de 1963, por el que se aprueban las instrucciones sobre normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo sobre Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Circular 4/2011 de la Unidad de Actuación Especializada del Ministerio Fiscal en materia de Siniestralidad Laboral.

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Convenio 42 de la OIT, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.
- El Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- Real Decreto 222/2001 de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- ITC MIE APQ 1: «Almacenamiento combustibles» de líquidos inflamables y combustibles»
- ITC MIE APQ 2: «Almacenamiento de óxido de etileno»
- ITC MIE APQ 3: «Almacenamiento de cloro»
- ITC MIE APQ 4: «Almacenamiento de amoníaco anhidro»
- ITC MIE APQ 5: «Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión»
- ITC MIE APQ 6: «Almacenamiento de líquidos corrosivos»
- ITC MIE APQ 7: «Almacenamiento de líquidos tóxicos»
- Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada), básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (DEROGADA), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio.
- Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a los residuos peligrosos, disposición que deroga expresamente la Directiva 78/319/CEE.
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

1.3. Normativa sobre máquinas y equipos de trabajo y protección

- Ley 21/1992, de 16 de junio (B.O.E. 26-7-1992), de Industria.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre distribución intracomunitaria de equipos de protección individual, con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 89/686/CEE, del Consejo de 21 de diciembre.
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación. BOE núm. 289 de 2 de diciembre de 2000.
- Real decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1644/08, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Con su modificación el art. 2.1 y los anexos III y XI, por Real Decreto 524/2006, de 28 de abril
- UNE 12464 - 1: Norma Europea sobre la iluminación para interiores.
- Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

1.4. Aparatos elevadores

- Orden de 30 de junio de 1966; Reglamento de aparatos elevadores.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación, manutención e instrucciones técnicas complementarias en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Nota interna de Adif: Regulación de grúas autocargantes y grúas móviles autopropulsadas (20-2-2006).
- Orden 3984/2005 de 6 de julio, se dictan normas adicionales sobre la regulación de carné de operador de grúa móvil autopropulsada.

1.5. Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Anexo II del Real Decreto 1627/1997 sobre trabajos con riesgos especiales: proximidad a líneas de alta tensión

1.6. Incendios

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 27 de Julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2. OBLIGACIONES LEGALES A OBSERVAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

2.1. Obligaciones laborales de las partes intervinientes en la obra

2.1.1. Alta y cotización a la seguridad social

En el artículo 100.1 LGSS se contempla la obligación del empresario contratista de afiliar a los trabajadores que ingresen a su servicio. Según dicho artículo: “Los empresarios contratistas estarán obligados a solicitar la afiliación al sistema de la Seguridad Social de los trabajadores que ingresen a su servicio, así como a comunicar dicho ingreso y, en su caso, el cese en la empresa de tales trabajadores para que sean dados, respectivamente, de alta y de baja en el Régimen General.”

Existe por tanto una triple obligación en este apartado, afiliar a los trabajadores, comunicar dicho ingreso y cuando suceda, el cese, para que sean dados de alta y de baja, respectivamente.

Es de aplicación en este momento el artículo 94.2.a) de la LSS 1966 para el caso de que el empresario contratista incumpla estas obligaciones. En este sentido, estos incumplimientos tienen el carácter de absolutos y su incumplimiento hace recaer sobre el empresario la responsabilidad sobre el conjunto de prestaciones que hubieren podido causar los trabajadores a su servicio, sin que le exonere de responsabilidad el alta de pleno derecho.

Entiende la jurisprudencia que la comunicación fuera de plazo de la afiliación o alta no tiene, normalmente, efectos retroactivos.

Otra de las obligaciones del empresario contratista es la de ingresar tanto las cuotas a su cargo como las de los trabajadores a su servicio, determinada en el artículo 104.1 LGSS. Establece el citado precepto: “El empresario contratista es sujeto responsable del cumplimiento de la obligación de cotizar e ingresará las aportaciones propias y las de sus trabajadores, en su totalidad. Asimismo, responderán, en su caso, del cumplimiento de esta obligación las personas señaladas en los apartados 1 y 2 del artículo 127.”

El incumplimiento de esta obligación sitúa al empresario contratista en descubierto y hace recaer sobre el mismo diversas responsabilidades: la obligación de ingresar las cuotas con los recargos correspondientes y la responsabilidad directa en cuanto a las prestaciones causadas.

Mediante la afiliación se reconoce la condición de estar incluido en el Sistema de la Seguridad Social a la persona que, por primera vez, realiza una actividad determinante de su inclusión.

La afiliación a la Seguridad Social es obligatoria para todos los trabajadores incluidos en su campo de aplicación, siendo esta afiliación única y para toda la vida, con independencia de las altas y bajas que puedan producirse en la vida del afiliado.

El empresario está obligado a afiliar al trabajador en el sistema de la Seguridad Social, así como a solicitar el alta en el régimen que corresponda, cuando sea el primer trabajo de éste y, debe hacerlo con anterioridad a la prestación de servicios.

Si el empresario incumple esta obligación, el trabajador podrá pedir directamente su afiliación a la Tesorería General de la Seguridad Social (TGSS).

El empresario deberá igualmente comunicar a la TGSS las variaciones de los trabajadores que se incorporen o abandonen la empresa, en el plazo de 6 días desde que se produzca la incorporación o el cese en el trabajo.

El empresario deberá conservar durante cinco años los justificantes de haber cumplido las obligaciones de alta y baja de sus trabajadores en la empresa. Cada centro de trabajo, llevará, a disposición de la Inspección de Trabajo, un Libro Matrícula del Personal.

La cotización se realiza mediante los documentos TC-1 (boletín de cotización) y TC-2 (relación nominal de trabajadores).

2.1.2. Exigencias y comprobaciones a realizar sobre las subcontratas y trabajadores autónomos

La Ley 32/2006, regula la subcontratación en el sector de la construcción y tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, en general, y las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores del mismo, en particular. Describe unos requisitos exigibles a los subcontratistas. Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como subcontratista, deberá:

1. Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
2. Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
3. Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:

- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

También, las empresas subcontratistas acreditarán el cumplimiento de los requisitos a que se refieren los apartados 1 y 2.a) de este artículo mediante una declaración suscrita por su representante legal formulada ante el Registro de Empresas Acreditadas.

Así mismo exigirá a las empresas subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Además, les exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

- De acuerdo con lo establecido en la Orden TIN/1071/2010 el contratista principal de la obra está obligado a comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, que deberá ser previa al comienzo de los trabajos.

2.2. Obligaciones preventivas del contratista

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/95 y el Real Decreto 39/97 a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general (Ley 31/95 y Real Decreto 39/97) con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (Real Decreto 1627/97).

Por tanto, el empresario contratista principal es quién está obligado a desarrollar la acción preventiva en la obra y su responsabilidad se extiende a todo el personal que trabaje en la misma, tanto al personal propio como al subcontratado, sin perjuicio de las obligaciones propias del resto de agentes participantes de la obra.

2.2.1. Plan de Seguridad y Salud

De acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, en su artículo 7 establece la obligatoriedad de que cada contratista elabore un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el Contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

Se incluirá en el mismo los procedimientos de información a los trabajadores de las medidas concretas planificadas y de la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En cualquier caso, será de aplicación lo dictado en el Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, mencionado al principio de este punto.

La empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de actividades de identificación, y en su caso, evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Capítulo II, por el que se aprueba, el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Este Plan de Seguridad y Salud se someterá, antes del inicio de la obra, al informe favorable del Coordinador, y se elevará para la aprobación por parte de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

El Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

El contratista se comprometerá a elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

El contratista principal deberá planificar la acción preventiva en todas y cada una de las actividades que ejecute en obra, sean acometidas por personal propio o subcontratado. Dicha planificación deberá incluirse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y contará con la aprobación reglamentaria previo informe favorable del coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Además, el contratista no podrá comenzar o ejecutar actividad alguna que no esté contemplada y planificada en dicho plan. En este sentido, tampoco se podrán comenzar ni ejecutar actividades cuyos métodos de ejecución difieran de los establecidos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

El empresario contratista principal está obligado por la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, a desarrollar una acción preventiva eficaz en sus centros de trabajo armonizando su política preventiva empresarial de carácter general con su gestión preventiva particular en la obra de construcción objeto del contrato (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción).

2.2.2. Libro de incidencias

Será de aplicación lo expresado en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, Capítulo II, Artículo 13 “Disposiciones específicas de Seguridad y Salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras”.

El libro de incidencias, deberá estar siempre en la obra y en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Este libro constará de las siguientes hojas por duplicado:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto, Vigilante de Seguridad y representantes de los trabajadores.

En obras de las Administraciones Públicas, éste lo facilitará la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

De acuerdo al Real Decreto 1627/1997, tendrá acceso al libro de incidencias:

- La Dirección Facultativa de la obra.
- Los representantes del Contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Los Técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo correspondientes a las administraciones públicas competentes.
- Los representantes de los trabajadores.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que se observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

2.2.3. Coordinación de actividades empresariales

El contratista principal deberá coordinar la acción preventiva con los diferentes empresarios concurrentes en el centro de trabajo. En virtud de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, artículo 24, el empresario contratista deberá establecer los procedimientos de gestión oportunos para coordinar su actuación preventiva en la obra con las empresas subcontratistas, trabajadores autónomos y cuántas empresas concurrentes puedan aparecer en el centro de trabajo de la obra. Y todo ello sin perjuicio de las actuaciones que adopte el coordinador en materia de seguridad y salud al respecto.

El desarrollo de coordinación de actividades empresariales se llevará a cabo conforme a lo estipulado en el manual de procedimientos operativos de prevención P.O.P. – 12 de ADIF.

ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA

La organización preventiva de la obra se definirá en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista, de acuerdo al Art. 16 de la Ley 31/1995 (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre).

INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Cuando se recurra a empresas subcontratistas para la realización de determinadas actividades del proyecto deberá vigilarse el cumplimiento por parte del subcontratista con la normativa de riesgos laborales.

Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.

En concreto, el Contratista cumplirá las siguientes obligaciones:

- La de informar el contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.
- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, las instrucciones que se estimen suficientes y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- Vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar el cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

Durante la realización de los trabajos de Coordinación de Actividades, se mantendrán las reuniones y contactos necesarios entre empresas contratistas y/o concurrentes con el fin de:

- Verificar el grado de cumplimiento de las medidas y procedimientos de prevención, y la eficacia de los medios de coordinación, que, en su caso, se hayan establecido.
- Analizar las desviaciones producidas respecto de las normas de seguridad establecidas, y de las expresamente indicadas por el Contratista o la Empresa Concurrente en la Evaluación de riesgos realizada.
- Conocer las dificultades que pudiera tener el Responsable de Seguridad y Salud del Contratista o la Empresa Concurrente, para llevar a la práctica las medidas de seguridad acordadas y buscar conjuntamente las soluciones adecuadas.
- Acordar las actuaciones conjuntas a desarrollar dejando constancia escrita de las reuniones y acuerdos adoptados.

DEBER DE VIGILANCIA DEL CONTRATISTA PRINCIPAL

El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte del Plan de Seguridad y Salud que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirán de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.

El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas que han cumplido sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra. Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

2.2.4. Vigilancia de la salud

El contratista principal tiene la obligación de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de asignar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.

Según el Art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales "sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento", por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico "en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad".

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, "previo informe de los representantes de los trabajadores" configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas contratista y subcontratistas y para sus trabajadores.

Por ello, se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

2.2.5. Información de los riesgos a los trabajadores y formación

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los operarios en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en la mencionada Ley respecto a medidas de emergencia.

La empresa deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo.

Se deberá definir un programa de información y formación preventiva que incluya los procedimientos y medidas preventivas a implantar en cada una de las actividades de la obra.

AUTORIZACIONES DE TRABAJOS ESPECIALES

Se consideran trabajos especiales, independientemente que los realicen personal interno o externo, los que a continuación se indican:

- Trabajos en caliente:

  Comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de polvos, líquidos o gases inflamables o en recipientes que contengan o hayan contenido tales productos. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, emplomado, esmerilado, taladrado, etc., así como extendido de mezcla bituminosa en caliente.

- Trabajos en frío:

  Son las operaciones que normalmente se realizan sin generar calor pero que se efectúan en instalaciones por las que circulan o en las que se almacenan fluidos peligrosos. Comprenden trabajos tales como: reparaciones en las bombas de trasvase de líquidos corrosivos, sustitución de tuberías, etc.

- Trabajos en espacios confinados:

Comprenden todas las operaciones en el interior de depósitos, cisternas, fosos y en general todos aquellos espacios confinados en los que la atmósfera pueda no ser respirable o convertirse en irrespirable a raíz del propio trabajo, por falta de oxígeno o por contaminación por productos tóxicos.

- Trabajos eléctricos:

Están constituidos por todo tipo de trabajos eléctricos o no, que hayan de realizarse sobre o en las proximidades de instalaciones o equipos eléctricos energizados.

- Otros trabajos especiales:

Trabajos que por sus especiales características puedan suponer riesgos importantes a personas o a la propiedad, y por ello requieran de autorización.

En principio, cualquier lugar de trabajo peligroso debería requerir que, para intervenir en él, se dispusiera de autorización, pudiendo tener su acceso incluso limitado a cualquier persona ajena, distinta de las autorizadas.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación de máquinas en los que se requiera una previa utilización de los dispositivos de consignación para el enclavamiento de las fuentes de energía, sería conveniente disponer de un procedimiento específico diferente de la autorización. A su vez también debería existir procedimiento específico para limitar el acceso de personal foráneo a áreas peligrosas.

2.2.6. Servicio de prevención

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, que constituirá un servicio de prevención.

La empresa adjudicataria estará obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997.

La empresa adjudicataria encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

El empresario contratista principal deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud su estructura organizativa para dar cumplimiento a las obligaciones empresariales de formación e información, vigilancia de la salud y coordinación de actividades empresariales. Como mínimo se dispondrá (de forma exclusiva) de un técnico de seguridad y un equipo de seguridad que se encargará de la reposición de las medidas preventivas y de eficacia de las mismas.

El técnico de seguridad será Ingeniero Técnico o Superior y dispondrá del Título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

<u>PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.</u>

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
3. Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
4. Para la realización de la actividad de prevención el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la LPRL.
5. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa.

En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

1. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la LPRL.

2. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa en los términos que reglamentariamente se determinen.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezca en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la LPRL, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso de ámbitos sectoriales y descentralizados.

1. Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere la LPRL.
2. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
   a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
   b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la LPRL.
   c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
   d) La información y formación de los trabajadores.
   e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
   f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
3. El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:
   a) Tamaño de la empresa.
   b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
   c) Distribución de riesgos en la empresa.
4. Para poder actuar como servicios de prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración sanitaria en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

ACTUACIÓN PREVENTIVA DE LAS MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES.

Las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar para las empresas a ellas asociadas las funciones correspondientes a los servicios de prevención, con sujeción a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 31 de la LPRL.

Los representantes de los empresarios y de los trabajadores tendrán derecho a participar en el control y seguimiento de la gestión desarrollada por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en las funciones a que se refiere el párrafo anterior conforme a lo previsto en el artículo 39, cinco, de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y de orden social.

2.2.7. Presencia de los recursos preventivos.

La empresa contratista deberá realizar la vigilancia del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud con recursos preventivos adecuadamente formados, debiendo exigir a las empresas subcontratistas su cumplimiento.

Dentro de las obligaciones legalmente establecidas para la empresa contratista en la obra, esta tiene el deber de exigir y controlar que exista en cada actividad subcontratada una estructura de recursos preventivos adecuada a la entidad de la actividad y perteneciente a cada una de las empresas subcontratistas.

Igualmente, la empresa contratista tiene la obligación de designar en el Plan de Seguridad y Salud una persona encargada de las funciones de coordinación empresarial que está obligado a efectuar en base a lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

El Plan de Seguridad y Salud redactado por la empresa contratista, debe contener una definición detallada y completa de las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura, con inclusión de un organigrama, entre las que necesariamente se ha de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, no sólo en relación con los trabajadores propios sino también con los de las empresas subcontratistas.

En la misma línea debe exigirse la inclusión detallada de las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en el RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En el marco preventivo establecido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, se establece la obligación de concentrar en el tajo los recursos preventivos de cada contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de éstas:

- Para cumplir con las obligaciones preventivas de carácter general anteriormente establecidas en virtud la legislación vigente, y sin perjuicio de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, el empresario contratista principal deberá disponer de una organización preventiva cuyas funciones, responsabilidades, integrantes y organización deberán concretarse en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Se deberá definir la planificación preventiva de la obra, los procedimientos de formación e información a los trabajadores, los métodos de vigilancia preventiva, los protocolos de coordinación empresarial con subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas concurrentes y, con carácter general, definir y supervisar toda la acción preventiva de la obra.
- El empresario deberá disponer de cuantos trabajadores (ya se trate de trabajadores designados o pertenezcan al servicio de prevención) sean necesarios que, cumpliendo con los requisitos legales, ejerzan las funciones de recursos preventivos y lleven a cabo la vigilancia exhaustiva sobre el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud comprobando tanto el cumplimiento como el correcto estado de las medidas preventivas tanto en el comienzo de cada actividad como durante la ejecución de las mismas.

Además, en base a la disposición adicional única del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista está obligado a definir en el Plan de Seguridad la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, así como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

El Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

En el momento de realizar la designación o asignación, el empresario tiene que dar instrucciones precisas a la persona designada o asignada sobre los puestos, lugares o centra de trabajo en los que debe desarrollar su vigilancia, sobre las operaciones concretas sometidas a la misma y sobre qué medidas preventivas recogidas en la planificación de la actividad preventiva deben observar.

También deberá precisarle los procedimientos a seguir para llevar a cabo la puesta en conocimiento del empresario de las deficiencias observadas en el cumplimiento de las actividades preventivas cuando, pese a sus indicaciones, dichas deficiencias no fueran corregidas (art. 22 bis 5 b) RD. 39/1997); y otro tanto cabe decir en relación con las observaciones de ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas.

Por otro lado, como el recurso preventivo debe hacer indicaciones a otros trabajadores sobre el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, el empresario debe identificar ante el resto de los trabajadores de la empresa quién es el trabajador al que se ha asignado la presencia para que dichos trabajadores tengan conocimiento de su designación por el empresario, así como que deben seguir sus indicaciones (art. 22 bis no 3 RD 39/1997).

Para esta obra los recursos preventivos serán presenciales y con dedicación exclusiva.

2.2.8. Consulta y participación de los trabajadores

A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquéllos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.

- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el capítulo V de la Ley 31/95. La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el Real Decreto 1627/1997.

Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, en los términos previstos en el apartado 4 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el capítulo V de esa ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

2.2.9. Actuación en caso de emergencia

El empresario contratista principal deberá planificar y adoptar las medidas de actuación en caso de emergencia detallando, en su plan de seguridad, las posibles emergencias que pueden surgir en la obra y las medidas a implantar en cada caso para controlar y solventar dichas emergencias, así como los recursos personales y materiales dispuestos para ello.

Deberán existir servicios médicos, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, con equipo completo de ambulancias camillas y medios auxiliares.

Será obligatorio en cada tajo de trabajo aislado que exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios.

El Contratista adjudicatario estará obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato a fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de asistencia primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible la utilización de transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de obra.

El Contratista adjudicatario comunicará a través del Plan de Seguridad y Salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia a los accidentados, según sea su organización.

El Contratista adjudicatario queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m. de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personal la información necesaria para conocer el centro asistencial, dirección, teléfonos de contacto, etc. Este rótulo tendrá como mínimo los datos siguientes:

- “En caso de accidente acudir a”: Nombre del centro asistencial, dirección, teléfono de información hospitalaria y otros datos de interés.

El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, oficina de la obra, vestuario de aseo del personal, en el comedor y en tamaño hoja DIN-A4, en el interior de cada maletín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia en caso de accidente laboral.

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite con las posibles lesiones del accidentado.

Deberá comunicar de manera inmediata al promotor, generalmente vía coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuanto accidente o incidente ocurra en la obra sin perjuicio de la gravedad del mismo y del informe de investigación que redacte al respecto.

COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista adjudicatario estará obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención dispuesta y su eficacia. Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

- Accidentes de tipo grave y leve

  Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

  A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

  A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes mortales

  Al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

  Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

  A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

  A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

BOTIQUINES

Se dispondrá de botiquín de primeros auxilios y su contenido mínimo será el establecido en la Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

El contenido mínimo del botiquín de primeros auxilios estará regulado por las normativas: Orden TAS/2947-2007, el Real Decreto 486/97 y el Real Decreto 258/99.

La reposición del material de primeros auxilios contenido en el botiquín, por utilización o caducidad, será asimismo asumida por la entidad gestora o mutua que cubra las contingencias profesionales de los trabajadores al servicio de la empresa. Se tendrán a mano mantas y camillas para evacuación de heridos.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los centros médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen:

- Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.
- En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

2.2.10. Adecuación del Plan de Seguridad y Salud

El Contratista deberá comprometerse a adecuar permanentemente el PSS (Plan de Seguridad y Salud) en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en dicho plan.

El Contratista garantizará que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico. Así mismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.

El Contratista garantizará que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el Plan de Seguridad y Salud para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

El empresario contratista principal será el único responsable de la correcta colocación, utilización y/o ejecución de las medidas preventivas de su Plan de Seguridad y Salud respondiendo, en virtud de lo establecido en el art. 17 de la Ley 31/95 y en los RD 1215/97, 2177/04 y 773/97, de la utilización, eficacia, estabilidad y garantía estructural de cuantos equipos de trabajo, equipos de protección y máquinas utilice en la obra. Para ello, deberá contar no sólo con cuantos certificados y homologaciones le sean legalmente exigibles sino con los cálculos que garanticen la seguridad y estabilidad en fases de montaje, explotación y desmontaje de cuantas instalaciones, máquinas y equipos se utilicen en la obra.

Asimismo, el contratista deberá asumir los siguientes compromisos en su Plan de Seguridad y Salud:

- Compromiso del contratista, caso de utilizar en la obra trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal, siempre en actividades sin riesgos especiales, de no permitir el inicio de su actividad sin tener constancia documental de que han recibido las informaciones correspondientes a los riesgos laborales inherentes a su trabajo y de las medidas preventivas previstas para combatirlos, así como de que poseen la formación específica necesaria y cuentan con un estado de salud compatible con el puesto de trabajo a desempeñar, y de vigilar mediante su organización preventiva estos aspectos caso de que la utilización la vayan a hacer las empresas subcontratistas.
- Compromiso del contratista de vigilar, mediante su organización preventiva en obra, que tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, cumplen las prescripciones contenidas en el Plan de seguridad y salud de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.

Adoptar las medidas oportunas para garantizar el control de accesos a la obra garantizando que todos los que accedan a la misma estén debidamente autorizados.

2.3. Obligaciones preventivas de las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Las empresas subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los subcontratistas.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.3.1. Coordinación de actividades empresariales

Antes del inicio de los trabajos, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo, establecerán los medios de coordinación que estimen necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos previstos en el artículo 3 del Real Decreto 171/04, de 30 de enero.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos. Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitará a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

El Subcontratista deberá definir las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los miembros de la estructura de recursos preventivos, entre las que necesariamente se han de incluir, como fundamental, la de vigilar las condiciones de trabajo y el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Subcontratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial, entre las posibles empresas ajenas a la obra que puedan compartir zona de trabajo.

Además, el Subcontratista deberá establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el Real Decreto 171/2004, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, intercambios de planes de seguridad y dejando constancia por escrito.

El Subcontratista añadirá al Plan de Seguridad y Salud sus prácticas, procedimientos y procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

2.3.2. Vigilancia de la salud de los trabajadores

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de la salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

En general se adoptarán las siguientes modalidades:

- Inicial, con ocasión del ingreso en la empresa.
- Adicional, con motivo de síntomas de empeoramiento o por la exposición a determinados riesgos específicos.
- Periódica, la que se realiza cada cierto tiempo previamente determinado por la normativa vigente o por acuerdo entre empresa y trabajadores.

Según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

Basándonos en esta última excepción, al menos, y teniendo en cuenta el tipo de obra que se va a realizar, es preciso, "previo informe de los representantes de los trabajadores" configurar los reconocimientos médicos como obligatorios para las empresas subcontratistas y para sus trabajadores. Por ello, se exigirán los reconocimientos médicos una vez al año a todos los trabajadores de la obra, sin perjuicio de cumplir las obligaciones especiales, en cuanto al tipo de reconocimientos y periodicidad de los mismos, que se deriven de la legislación específica en materia de riesgos concretos de enfermedades profesionales.

Al ser una obligación del empresario los gastos de reconocimiento médico corren por cuenta del mismo y no con cargo al presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Con la excepción de trabajos que requieran controlar periódicamente la salud del trabajador en las que estará justificado el abono con cargo al presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

2.3.3. Organización preventiva

Las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos formarán parte de la organización preventiva del empresario contratista principal, a través de los delegados de prevención elegidos entre los trabajadores para desempeñar las funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo de acuerdo al Artículo 4, Capítulo II, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación en el sector de la construcción, como contratista o subcontratista, deberá:

- Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios, y utilizarlos para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de los trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado.

Además de los anteriores requisitos, las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos de una obra de construcción deberán también:

- Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas (Artículo 6, Capítulo II, Ley 32/2006 de 18 de octubre).

<u>Obligaciones de los contratistas y subcontratistas</u>

El contratista y subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
    - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
    - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamiento y circulación.
    - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
    - El mantenimiento, el control previo a la puesta de servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
    - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
    - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
    - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
    - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
    - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
    - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Las empresas extranjeras por el hecho de trabajar en España han de cumplir la totalidad de la legislación española.

2.3.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecida para los trabajadores en el artículo29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto. 1215/1997, de 18 de julio.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D 773/1997, de 30 de mayo.
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.3.5. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores deberán tener el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores deberán tener el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riego inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte deberán tener la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- Cooperar lo más estrechamente posible con el Contratista en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.

Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud. Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

3. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

3.1. Recursos técnicos y materiales

El empresario principal deberá contar con un equipo suficiente de acuerdo con la magnitud de la obra que le permita garantizar el cumplimiento de las obligaciones en materia de prevención. Bajo las órdenes del jefe de obra y en coordinación con él, existirá un técnico de prevención, el cual será un técnico superior en prevención de riesgos laborales, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo, realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

A su cargo estarán técnicos intermedios en prevención de riesgos laborales y la brigada de seguridad, compuesta también por tantos miembros como sea necesario, dotados de un vehículo de transporte para acceder a todos los puntos de la obra.

La otra figura existente por parte de contratista será la de los recursos preventivos. Además, existirán delegados de Prevención, los cuales son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el art. 16 de la Ley 31/95 así como las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003.

3.1.1. Delegados de prevención

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la escala siguiente:

- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
  En las obras de hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal.
- En las obras de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
  - Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
  - Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
  - En los centros de trabajo que carezcan de representantes de los trabajadores por no existir trabajadores con la antigüedad suficiente para ser electores o elegibles en las elecciones para representantes del personal, los trabajadores podrán elegir por mayoría a un trabajador que ejerza las competencias del Delegado de Prevención, quién tendrá las facultades, garantías y obligaciones de sigilo profesional de tales Delegados. La actuación de éstos cesará en el momento en que se reúnan los requisitos de antigüedad necesarios para poder celebrar la elección de los representantes del personal, prorrogándose por el tiempo indispensable para la efectiva celebración de la elección.

3.1.2. Competencias y facultades de los delegados de prevención

Son competencia de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultados por la empresa, con carácter previo a su ejecución, acerca de la planificación y la organización del trabajo, la organización y desarrollo de las actividades, la designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia o cualquier otra acción que pueda tener efectos substanciales sobre la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- La empresa deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

3.2. Obligaciones y funciones a desarrollar

3.2.1. Técnico de Seguridad y Salud/Técnico en prevención

La obra deberá contar con un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, cuya misión será la prevención de los riesgos que puedan derivarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar y requerir al jefe de obra sobre las medidas preventivas a adoptar.

Asimismo, realizará la investigación de los accidentes ocurridos determinando las causas concurrentes e inmediatas para establecer las acciones correctoras oportunas; para ello se servirá de un modelo de “Parte de Investigación de Accidentes” previamente confeccionado.

La delimitación de obligaciones del técnico de prevención comprenderá:

- Determinar y calificar los riesgos en los distintos tajos de la obra y para cada tipo de trabajo.
- Determinar, controlar y vigilar la aplicación de medidas preventivas colectivas y personales.
- Gestionar el material preventivo (adquisición, control y distribución).
- Participación en el Comité o Comisión de Seguridad y Salud.
- Planificar la formación del personal.
- Investigar las causas de los accidentes que se produzcan.
- Realizar modificaciones al Plan de Seguridad y Salud.
- Elaborar estadísticas de accidentes.

El sistema de control se realizará mediante la cumplimentación de una lista de seguimiento y control en el que se anotarán las siguientes comprobaciones:

- Ubicación y existencia de los medios de protección contra incendios.
- Ubicación y existencia del botiquín de primeros auxilios.
- Estado y limpieza de los centros de descanso y aseos
- Estado de seguridad de los accesos, vallado y señalización
- Cumplimiento del grado de seguridad de visitas de obra
- Formación e información impartida al personal interviniente en la obra
- Estado de seguridad de las instalaciones eléctricas de la obra
- Estado de resistencia y estabilidad de los terrenos
- Orden y limpieza en la obra
- Ausencia de obstáculos (acopio de materiales, maquinaria, etc.) en zonas de tránsito (de personas y maquinaria) y vías de evacuación de la obra.
- Estado de las condiciones de seguridad de los medios auxiliares utilizados en la obra (escaleras de mano, eslingas, ondillas, etc.)
- Estado de las condiciones de seguridad de la maquinaria interviniente en la obra (funcionamiento correcto, sistema de seguridad en servicio, libro de mantenimiento, capacidad y autorización del conductor, etc.)
- Estado de las condiciones de seguridad de los equipos de trabajo utilizados en la obra (máquinas y herramientas)
- Estado de los medios de protección colectiva (existencia y efectividad)
- Respeto de las delimitaciones y señalización de la obra
- Uso de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores intervinientes en la obra. Control de entrega de dichos equipos.

RECURSOS PREVENTIVOS

Los recursos preventivos tendrán como objeto vigilar el cumplimiento de aquellas medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad y Salud en las que se determine la presencia de dicho recurso preventivo y comprobar la eficacia de éstas, (CT 83/2010).

3.2.2. Designación y presencia de recursos preventivos en las actividades de riesgo especial

Será precisa la presencia de los recursos preventivos en la obra, cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el RD 1627/1997, Anexo II “Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores” y que incluye entre otros, a los trabajos con riesgos graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el guion 1, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el guion 2, la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá únicamente sobre el empresario contratista, y si éste lo exige a las empresas subcontratistas el fundamento será contractual pero no legal ni reglamentario.
- Cuando sean varios los recursos preventivos, deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.

Los recursos preventivos deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

3.2.3. Interlocutores de todas las empresas participantes de cara a la coordinación de actividades empresariales

Según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, el Contratista designará en el Plan de Seguridad y Salud, la persona encargada de las funciones de coordinación empresarial, entre las posibles empresas ajenas a la obra que puedan compartir zona de trabajo. Además, el Contratista deberá establecer un protocolo de actuación para asegurar que se cumplan los requisitos que establece el Real Decreto 171/2004, a través de reuniones periódicas, intercambio de información, intercambios de planes de seguridad y dejando constancia por escrito. El Contratista incluirá en su Plan de Seguridad y Salud las prácticas, los procedimientos y los procesos que integren la gestión preventiva de la obra.

El Contratista deberá proponer en su Plan de Seguridad y Salud, los procedimientos a seguir para dar respuesta a sus obligaciones en relación con la coordinación de actividades empresariales, formación e información a los trabajadores, así como vigilancia de la aplicación y cumplimiento de lo establecido en el Plan de Seguridad.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadoras de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales. El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

Las empresas deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

Es por ello que se deberá designar un interlocutor de cada una de las empresas intervinientes, a fin de poder dar cumplimiento a estas premisas.

3.3. Control de la accesibilidad y circulación en la obra.

El Contratista establecerá un sistema de control de los accesos a las obras de forma que se pueda saber siempre qué personas y/o trabajadores se encuentran en la obra.

El contratista obligatoriamente deberá realizar un procedimiento a través del cual se garantice que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Como mínimo se deben imponer las medidas siguientes:

- En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma, a vehículos y personas no autorizadas, así como la advertencia del peligro derivado del movimiento de maquinaria pesada (si ésta existiese) y de cualquier otro peligro existente.
- Se deberán realizar unas normas para circular por obra con vehículos, indicando entre ellas que la traza será utilizada sólo como vía de circulación para realizar tareas vinculadas directas y únicamente con la ejecución de unidades de obra.
- El Plan de Seguridad y salud deberá desarrollar un método de control de visitas externas y suministradores.
- Se deberá establecer un protocolo de circulación para ordenar los tráficos dentro de la obra de forma segura: velocidades, circuitos, trabajos cercanos a taludes, condiciones climatológicas, tajos nocturnos, etc.
- Se deberá identificar los vehículos autorizados para circular por la obra (tanto propios como de sus subcontratas y autónomos). Todos los conductores de estos vehículos recibirán instrucciones escritas sobre las normas de circulación de la obra y deberán entregar copia firmada con el recibí y enterado.
- Para autorizar la circulación de vehículos o maquinaria por la obra, el propietario del vehículo o maquinaria deberá entregar a la empresa contratista la documentación de que ésta cumple con la normativa vigente en materia de seguridad y salud: Identificación del equipo, nombre del fabricante, año de fabricación, marcado CE y declaración de conformidad cuando corresponda o certificado de adecuación al 1215/97, permiso de circulación, itv pasada, seguro de responsabilidad civil, nombre de la/s personas autorizadas a su utilización, documentación acreditativa de las revisiones y mantenimientos efectuados, así como normas de uso y mantenimiento.
- Para autorizar el acceso a la obra a cada trabajador, la empresa deberá tener como mínimo la siguiente documentación de forma individualizada: Nombre de cada uno de los trabajadores, TC´S, reconocimientos médicos previos o periódicos, formación en prevención de riesgos laborales, entrega de equipos de protección individual e información sobre su uso, información de riesgos y medidas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud y autorización de uso de maquinaria en caso de que maneje alguna de ellas.
- Además, se le deberá de dar a cada uno de ellos unas normas de circulación por la obra para peatones, las cuales deberán devolver firmadas con el recibí y enterado.

3.4. Prescripciones técnicas de los equipos de trabajo, sistemas de protección y máquinas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

- Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.
- Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.
- Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.
- Si se realizan trabajos nocturnos, debe instalarse una iluminación suficiente. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.
- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 1 m, cumplirán la norma UNE EN 13374:2013 y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento
- Los cables de sujeción de arnés de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora. Si es de persona la resistencia h de ser de 100 Kg, si es de luces libres debe de resistir al menos una vez fundida el peso de la persona.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 100 cm.de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes
- Los extintores serán polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.
- Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

Para evitar el peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al suministro de materiales y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
- Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.
- Cualquier elemento móvil, que haya de actuar sobre la vía, deberá estar previsto de su correspondiente freno. Los provistos de motor de combustión llevarán un extintor y se aprovisionarán lejos de la zona de trabajo.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- En las cercanías de las líneas eléctricas con tensión, será necesario cumplir las distancias mínimas de trabajo establecidas en el Real Decreto 614/2001, en función de la tensión que lleve la línea.

Si se trabaja en las proximidades de una línea sin tensión, será necesario seguir las cinco etapas que se detallan a continuación antes de comenzar los trabajos sin tensión:

- Desconectar
- Prevenir cualquier posible realimentación
- Verificar la ausencia de tensión
- Poner a tierra y en corto circuito
- Proteger frente a elementos próximos en tensión

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

3.4.1. Condiciones técnicas específicas

Vallas de cerramiento perimetral: Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón Situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m. Incluirá 6 montajes y desmontajes.

Tendrá una altura mínima de 2,00 m., situándose a una distancia mínima de la zona de actuación de 1,50 m

Componentes:

- Dados de hormigón. - Hormigón en masa h-100 kg/cm2, árido de tamaño de 40 mm, máximo.
- Pies derechos. - Vigas comercializadas de acero galvanizado para valla de obra.
- Módulos. - se utilizarán de dos tipos:
- Plancha nervada de acero galvanizado de 2 m de altura
- Malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 35,5 mm de D.

Puerta de chapa para peatones. -Tendrá una altura mínima de 2,00 m. y de anchura 1,00 m. será de plancha nervada de acero galvanizado, el marco será de tubo de acero galvanizado.

Puerta de chapa para vehículos. -Tendrá una altura mínima de 2,00 m. y de anchura 5,00 m. será de plancha de nervada de acero galvanizado, el marco será de tubo de acero galvanizado.

Vallas de acero galvanizado**:** Tendrán una altura mínima de 2,00 m, serán de plancha nervada de acero galvanizado; los postes serán de tubo de acero galvanizado colocados cada 3 m sobre dados de hormigón.

Vallas de contención de peatones: Para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una longitud de 2,5 m y una altura mínima de 100 cm de color amarillo y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.

Barrera de hormigón temporal tipo New Jersey: Sistema destinado a proteger peatones o contener vehículos que de otra manera podría acceder a zonas peligrosas. Los sistemas de contención de vehículos (SCV) temporales de hormigón en masa son elementos que permiten mediante uniones machihembradas, contener y redireccionar a los vehículos incontrolados, reduciendo los riesgos para los ocupantes de los mismos y otros usuarios del camino o acceso, así como para servir de guía a peatones y otros usuarios de la misma.

Malla naranja: Estará fabricada con polietileno de color naranja y de 1 m de altura sujeta mediante redondos de acero hincados en el terreno separados entre sí a una distancia no superior a 5 m.

Cinta de balizamiento: Será de material plástico bicolor y con una anchura mínima de 10 cm sujeta mediante redondos de acero hincados en el terreno separados entre sí a una distancia no superior a 5 m.

Señales: Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por las Normativas Vigentes.

Pasarelas sobre zanjas: Se colocarán en los lugares necesarios para salvar desniveles con las siguientes condiciones:

- Anchura mínima 60 cm y para una anchura máxima de zanja de 150 cm.
- Los elementos se dispondrán con travesaños para evitar que las tablas se separen entre sí y que los operarios puedan resbalar.
- Su apoyo inferior dispondrá de topes para evitar deslizamientos.
- Dispondrá de barandillas de madera en los laterales.

Cable fiador para arnés de seguridad: Estarán fabricados en acero torcido, incluso parte proporcional de aprietos atornillados de acero para formación de lazos, montaje, mantenimiento y retirada. El material que se vaya a emplear será nuevo a estrenar.

Estará formado por cables de tres hilos de acero fabricado por torsión con un diámetro de 10 mm, con una resistencia a la tracción de 5000 Kg.

Los lazos se formarán mediante casquillos electrosoldados protegidos interiormente con guardacabos.

Los ganchos estarán fabricados en acero timbrado para 500 Kg., instalados en los lazos con guardacabos del cable para su instalación rápida en los anclajes de seguridad.

Plataforma metálica para paso de vehículos: Serán de plancha de acero de 12 mm de espesor y para una anchura máxima de zanja de 80 cm.

Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Torre de iluminación auxiliar para exterior: mástil telescópico de 9 m de altura que funcionan con una manivela/polea conjunto luminoso: 320 w fluorescente total de 4 focos voltaje de uso: 220 v

Lámpara portátil de mano: Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97 y R.D. 614/2001.

Tapa provisional de arquetas: tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 150x150cm y 200x200 cm., formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante encolado y clavazón, zócalo de 20 cm. de altura.

Mantas ignífugas: El material empleado será nuevo a estrenar. Se colocará en la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte, para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Medidor de ausencia de tensión: medidor electrónico de tensión con selección de rango automática y precisión del 0,5 %. Calibrado por una entidad de control de calidad de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

Tomas de tierra normalizada general de la obra: Red de toma de tierra general de la obra formada por: 40-0,2 y cable desnudo de cobre de 0,5 mm de diámetro, presillas de conexión; Arqueta de fábrica de ladrillo hueco doble de 1,5 cm, para conexión, dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables. Incluso parte proporcional de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.

Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

3.4.2. Señalización de seguridad en instalaciones de obra

Se atenderá a lo dispuesto en el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre Disposiciones Mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. El adjudicatario de las obras está obligado a establecer, en todas las instalaciones de obra, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por la citada normativa legal.

Se colocarán señales de seguridad para:

- Llamar la atención a los trabajadores sobre determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores sobre determinadas situaciones de emergencia que requieran medidas de protección.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios relativos a seguridad y salud.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras.

3.4.3. Contactos eléctricos

Con independencia de los medios de protección individual de que dispondrán los electricistas y las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores y en general todas las instalaciones eléctricas, se instalarán interruptores magnetotérmicos y diferenciales, que, en caso de sobrecarga de la línea o derivaciones en la instalación eléctrica, provoquen el corte de suministro eléctrico.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

3.4.4. Cuerdas auxiliares para la guía segura de cargas

Cuerda auxiliar para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 Kn, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos. Estarán fabricadas con olefine o poliamida 6·6. Cada cuerda será servida de fábrica etiquetada certificada cumpliendo la norma UNE - EN 1.263 – 1:2004, etiquetadas “N – CE” por AENOR.

3.4.5. Cable de acero parra guiado de material suspendido

Cable para la guía segura de cargas suspendidas a ganchos de grúa, con una resistencia a la tracción de al menos 7,5 KN, protegido en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

3.4.6. Pasarela para paso sobre zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se han previsto sensiblemente horizontalmente o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre el horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional con base de peldaños de huella y contrahuella.

Calidad: el material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Material: el material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se construirá mediante tablones unidos entre sí.

Modo de construcción: la madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización. En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 25 mm de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes: formados por redondos de acero corrugado de diámetro 25 mm y 1,80 m de longitud para hincar en terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

Barandillas: estarán formadas por pies derechos (con apriete tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización), pasamanos (formado por tubos metálicos comercializados con diámetro de 60 mm), barra intermedia (formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 40 mm), rodapié (construido mediante madera de pino con una longitud de 2,50 m y una escuadría de 20 x 3 cm).

Pintura: todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas, de señalización. Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

3.4.7. Barandillas

Las barandillas cumplirán la Norma UNE EN 13374:2013. Estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o laterales. Dispondrán de listón superior a una altura de 1 m, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié. La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Se exigirá el marcado como sistema de protección de borde de todos sus elementos, así como el manual de instrucciones como parte del sistema de protección incluyendo: componentes y su descripción, instrucciones de montaje y manipulación, configuraciones, restricciones de limitación de uso, cargas transmitidas a estructura soporte, entre otras.

Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.

Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.

Se comprobará que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.

BARANDILLA DE PROTECCIÓN DE 1 M DE ALTURA

Serán de 1 m de altura, formadas por pasamanos, guardacuerpo metálico cada 2,5 m, rodapié de 20 cm de altura y travesaño.

3.4.8. Mantas ignífugas

Modelo. - Normalizado ce o similar, para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte.

Manta. - Manta ignífuga comercializada, marca, modelo, para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación. - En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte, para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas. -

Todos los soldadores en altura.

Todos los trabajadores de oxicorte en altura.

Todos los ayudantes de soldadura en altura.

3.4.9. Malla de polietileno tipo sttoper

Delimitará y señalizará determinadas zonas de la obra. Se comprobará que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada o similar, que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.

Asegurarse de que tiene un color vistoso para que pueda apreciarse desde lejos.

Se verificará su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.

Se comprobará su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

3.4.10. Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

3.4.11. Seta roja de protección.

Las actividades en las que se utiliza son todas aquellas obras que contengan actividades de ferrallado.

Se colocará en los extremos de aquellas varillas (esperas) de acero que por su colocación son susceptibles de dañar a los trabajadores.

Es necesario colocar estas protecciones tan pronto como se accede a las zonas donde existen estas varillas (esperas).

Hay que verificar periódicamente su correcta colocación.

3.4.12. Punto de anclaje

Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado ce en 795. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3.4.13. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

Los operarios de la instalación de la obra se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán aplicando la normativa UNE-EN 61008-1:2006.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que, en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

3.4.14. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de alta tensión

El contratista adjudicatario se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, las indicadas en la Tabla 1 del RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

TABLA 1
DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO*

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo. Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

Reconocimiento de la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:

- Pértiga aislantes
- Guantes aislantes
- Banqueta aislante

Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.

En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.

Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Solo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones

Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIERAT 09 y 13.

3.4.15. Prescripciones de extintores

Los extintores de incendio, emplazados en la obra de la instalación de la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias y el Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre sobre obligaciones a adaptar para el mantenimiento de los equipos de extinción de incendios.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede

obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá el RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Los extintores previstos para esta obra son:

- Extintor de polvo seco de 6 kg de carga.
- Extintor de polvo ABC de 9 kg de carga.
- Carro extintor de nieve carbónica CO2 de 20 kg de carga.
- Carro extintor de polvo químico ABC polivalente de 25 kg de carga.

3.5. Requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual

3.5.1. Condiciones generales

En todo momento se cumplirá el Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todos los Equipos de Protección Individual se ajustarán a lo establecido en los Reales Decretos 1.407/1992 del 20 de noviembre y su posterior modificación en el Real Decreto 159/1995 del 3 de febrero, por lo que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, contando con el certificado “CE”.

Los Equipos de Protección Individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

Los Equipos de Protección Individual que se utilicen en la obra deberán reunir los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, y posterior modificación en el Real Decreto 411/1997, del reglamento de la Infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de los útiles de protección indicados en la Memoria, cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Todos los equipos de protección individual de esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”. Si ésta no existiese para un determinado equipo de protección individual, se autorizará el uso a aquellos:
  - Que se ajusten a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio del Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 27-5-1974), siempre que exista Norma.
  - Que estén en posesión de una homologación de cualquiera de los estados Miembros de la Unión Europea o de los Estados Unidos de Norteamérica.
- Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.
- El Contratista estará obligado a garantizar un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso, así como a difundir las condiciones de utilización.
- Por su parte el trabajador, deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y, sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.

3.5.2. Prescripciones de los Equipos de Protección Individual

ROPA DE TRABAJO

Todo trabajador que esté sometido a determina dos riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la empresa.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuado a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deben ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por dentro.
- Se eliminarán o se reducirán en todo lo posible los elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajadores con riesgo de enganches, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 14058: Ropa de protección contra ambientes fríos (entre -5ºC y 10ºC).
- UNE EN 343: Vestuario de protección contra la lluvia.
- UNE EN 342: Ropa de protección contra el frío destinada a proteger frente a temperaturas ambiente comprendidas entre -5ºC y -50ºC.
- UNE EN 11611: Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines.
- UNE EN 11612: Ropa de protección para trabajadores expuestos al calor (temperatura ambiente inferior a 100ºC).
- UNE EN 471: Vestuario de protección de Alta Visibilidad.
- UNE EN 1149: Ropa de protección Antiestática.
- UNE EN 13034: Ropa de protección limitada contra productos químicos líquidos (Tipo 6).
- UNE EN 13982-1: Ropa de protección química frente a partículas sólidas suspendidas (Tipo 5)
- UNE EN 14605: Ropa de protección con uniones herméticas a las pulverizaciones (Tipo 4)
- UNE EN 14605: Ropa de protección contra productos químicos líquidos (Tipo 3)
- UNE EN 1073-2: Ropa de protección no ventilada contra contaminación partículas radiactivas
- UNE EN 14126: Ropa de protección contra agentes biológicos
- UNE EN 14116: Ropa de protección contra el calor y la llama (propagación limitada de llama)

CASCOS DE SEGURIDAD NO METÁLICOS

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15ºC).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje es el elemento de sujeción que sostendrá el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del caso completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquetes y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 Kv quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a - 15º ± 2 C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones correspondientes y cumplirán con el Real Decreto 773/97 de 30 de mayo.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 397: Casco de protección para la industria (también llamados cascos de seguridad)
- UNE EN 812: Cascos contra golpes para la industria (Gorras antigolpe industriales
- UNE EN 14052: Cascos de altas prestaciones para la industria.
- UNE-EN 443:2009: Cascos para la lucha contra el fuego en los edificios y otras estructuras.
- UNE-EN 50365:2003: Cascos eléctricamente aislantes para uso en instalaciones de baja tensión.

CHALECO REFLECTANTE

- El chaleco reflectante, está diseñada para señalizar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz.
- Cumplirá con lo establecido en la EN 471 y en norma EN 340.
- Al tratarse de un EPI de categoría II, es preciso de la emisión de un certificado por un organismo autorizado.
- Los productos de alta visibilidad estarán fabricados con dos o tres tipos de materiales según lo establecido en la norma:
    - Material fluorescente. Es el material de fondo y determina la visibilidad durante las horas de luz, es de color altamente visible. Serán de color amarillo. Las coordenadas cromáticas y el factor de luminancia se ajustarán a lo establecido en la norma
    - Material combinado. Material que presenta a la vez propiedades de material fluorescente y retrorreflectante.
    - Material retrorreflectante. Es un material colocado en forma de bandas o tiras, que determina la visibilidad nocturna al reflejar la luz que le llega en todas las direcciones.

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

El cinturón portaherramientas debe permitir disponer de las herramientas de mano y de los EPIs de pequeño tamaño indispensables para la gran mayoría de situaciones de forma rápida y accesible, debiendo incorporar una cartuchera porta EPIs y de anclaje rápido.

TRAJE IMPERMEABLE

Se utilizará ropa impermeable como protección contra el mal tiempo. Estará pensada para hacer frente a condiciones climatológicas adversas en cuanto a frío y lluvia. La norma EN 343 contempla dos niveles, ambos con valores de 1 a 3 (de mayor eficacia cuanto mayores son los valores).

Estos valores representarán las dos propiedades que debe reunir la protección:

- Impermeabilidad al agua. La norma específica la presión de agua a la que se somete el material exterior y las costuras, obteniendo la resistencia a la penetración del agua, utilizando el valor para clasificar el EPI.
- Transpirabilidad. Es inversamente proporcional a la resistencia evaporativa. Los materiales impermeables al agua también son en alguna medida impermeables a la transmisión del vapor de agua, retienen el sudor y contribuyen significativamente al enfriamiento corporal.

Normas EN aplicable:

- EN 343: Recoge las exigencias y métodos de ensayo para la ropa de protección contra el mal tiempo.

PANTALLAS FACIALES

- Casco de policarbonato.
- Visor fabricado por inyección en policarbonato amarillo con tratamiento anti vaho, de medidas 185 x 500 x 1,5 mm

Normas aplicables:

- EN 166

CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberá observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 20344: Recoger las exigencias y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional.
- UNE EN 20345: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 200 Julios y una compresión de 15 kN.
- UNE EN 20346: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 100 Julios y una compresión de 10 kN.
- UNE EN 20347: Recoger las especificaciones para el calzado de trabajo para uso profesional.

CALZADO DIELÉCTRICO

- Las botas dieléctricas deberán disponer del correspondiente marcado CE y deberán cumplir con los requisitos de diseño y de fabricación establecidos en el RD 1407/1992 (artículo 5.3 de RD 773/1997).
- La clase del calzado dependerá de las tensiones a las que se va a trabajar, definiéndose las siguientes clases (0 y 00) que indican el valor de tensión máxima a la que podemos trabajar con seguridad:

Clase	Tensión alterna eficaz (V ef.)	Tensión continua (V)
00	500	750
0	1000	1500

Además, habrá que tener en cuenta las siguientes recomendaciones en la elección y uso del calzado dieléctrico:

- En las instrucciones de uso deben venir reflejadas muy claramente las aplicaciones para las que el calzado ha sido previsto.
- Debido a que las características del lugar de trabajo pueden desviarse de las consideradas, es conveniente ensayar la resistencia eléctrica en el lugar de trabajo.
- Debido al deterioro por el uso y a las condiciones concretas del lugar de trabajo (contaminante de la suela y humedad), es importante comprobar la resistencia eléctrica del calzado antes de cada uso.
- Debido a la importancia de la resistencia del suelo para la eficacia de la disipación de la carga por parte del calzado, se recomienda medir la resistencia del suelo para comprobar que no invalida los valores de disipación del calzado.

- Cualquier elemento aislante distinto de un “calcetín normal”, colocado entre la plantilla del calzado y el pie del usuario, debe medirse su resistencia eléctrica combinada, para asegurarse que su valor cumple con los criterios de disipación del calzado.

PROTECTOR AUDITIVO

El protector auditivo que utilizarán los operarios será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor a 10 dB respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en los R.D. correspondientes. y según UNE-EN 352-1:2003 y UNE-EN 458:2005.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, cuidado y mantenimiento.
- UNE EN352-1: Orejeras
- UNE EN352-2: Tapones
- UNE EN352-3: Orejeras acopladas a un casco de protección
- UNE EN352-4: Orejeras dependientes de nivel

GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán homologados según UNE-EN 388:2004y UNE-EN 420:2004+A1:2010.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Todos los guantes de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en los R.D. Correspondientes normas EN aplicables:

- UNE EN 374-1: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE EN 374-2: Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración
- UNE EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE EN 407: Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE EN 420: Requisitos generales para los guantes.
- UNE EN 421: Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.
- UNE EN 511: Guantes de protección contra el frío.
- UNE EN 1082-1: Ropas de protección. Guantes y protectores de los brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 1: Guantes de malla metálica y protectores de los brazos.

- UNE EN 1082-2: Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 2: Guantes y protectores de los brazos de materiales distintos a la malla metálica.
- UNE EN 1082-3: Ropas de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 3: Ensayo de corte por impacto para tejidos, cuero y otros materiales.

ARNÉS DE SEGURIDAD

Los arneses de seguridad empleados por los operarios serán arneses de la clase A, tipo 2.

Es decir, arnés de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los arneses de seguridad que se utilicen por los usuarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 361: EPI contra la caída de alturas. Arneses anticaída.
- UNE EN 362: EPI contra la caída de alturas. Sistema anticaída
- UNE EN 363: EPI contra la caída de alturas. Conectores.
- UNE EN 364: EPI contra la caída de alturas. Métodos de ensayo.
- UNE EN 365: EPI contra la caída de alturas. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.

GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetros clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en los Real Decreto referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 166: Especificaciones generales para gafa, gafa panorámica, viseras y graduadas)
- UNE EN 169: Filtros para soldadores
- UNE EN 170: Filtros ultravioleta
- UNE EN 171: Filtros infrarrojos
- UNE EN 172: Filtros de brillo solar para uso industrial
- UNE EN 1731: Especificaciones de pantalla de malla

MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada, según UNE-EN 140 y UNE-EN 143.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en los Real Decreto referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 149: Mascarillas autofiltrantes de protección contra partículas.
- UNE EN 405: Mascarillas autofiltrantes con válvulas de protección contra gases o gases y partículas.
- UNE EN 140: Semimáscaras.
- UNE EN 136: Máscaras.
- UNE-EN 14387:2004+A1:2008: Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 12941:1999: Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.

La superficie de la suela y el tacón, a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de los E.P.I., Real Decreto 773/97 del 30 de mayo y según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE EN ISO 20346 y UNE-EN ISO 20347.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 20344: Recoger las exigencias y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, protección y trabajo de uso profesional.
- UNE EN 20345: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 200 Julios y una compresión de 15 kN.
- UNE EN 20346: Recoge las especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional, cuyas punteras deben resistir un impacto equivalente a una energía de 100 Julios y una compresión de 10 kN.
- UNE EN 20347: Recoger las especificaciones para el calzado de trabajo para uso profesional.

GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales.

En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por ciento y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de frecuencia de 50 HH. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V. y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de los R.D. referentes a los equipos de protección individual, E.P.I.

Normas EN aplicables:

- UNE EN 420: Requisitos generales para los guantes.
- UNE EN 421: Guantes de protección contra radiaciones ionizantes y la contaminación radiactiva.

EQUIPO DE SOLDADOR

El equipo de soldador que utilizarán los soldadores será de elementos homologados. Si no están normalizados, serán los adecuados del mercado para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente.

Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

El mandil, manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

Normas EN aplicable:

- UNE EN 11611: Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines.

FAJA Y CINTURÓN ANTIVIBRACIONES

Equipo de trabajo destinado a la protección del tronco contra movimientos bruscos y/o repetitivos con la finalidad de evitar lumbalgias, absorbiendo las vibraciones producidas por máquinas y otros medios de trabajo, como son especialmente los dumpers y martillos neumáticos.

Será de especial uso en las actividades siguientes:

- En conducción de maquinaria de obras públicas.
- En la utilización de martillos neumáticos y compactadores.
- En la manipulación manual de cargas.

Serán de la calidad suficiente para que dicha protección sea efectiva.

El producto y su envase deben estar marcados con los siguientes datos del producto: fabricante o marca, nombre comercial o código, medida, fecha de caducidad y en el envase también el pictograma de riesgo.

Requisitos establecidos por el RD 1407/1992:

- Certificado CE expedido por un organismo de control.
- Declaración de conformidad.
- Folleto informativo.

Criterios de uso y mantenimiento:

- Hay que ajustarlo correctamente al cuerpo.
- Seguir las prescripciones indicadas en el folleto explicativo del fabricante.
- Realizar una limpieza y un mantenimiento adecuados.

Todos los cinturones antivibraciones empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos contenidos en la Normativa.

3.5.3. Mantenimiento y sustitución

Todos los equipos de protección individual de los trabajadores tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo de protección individual, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

3.6. Características, requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento a cumplir en relación con la maquinaria prevista

Toda la maquinaria dispondrá de manual de instrucciones y mantenimiento, y éste se entregará antes de iniciar las actividades.

En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Del mismo modo, cada máquina, equipo o medio auxiliar estará dotado de una ficha de control de mantenimiento (acorde con las especificaciones del fabricante) en la que se registren las fechas y periodos en que deben realizarse y las fechas en que se realizan, así como la firma de los agentes encargados de efectuarlas indicando la calificación técnica de éstos para efectuar las citadas revisiones.

3.7. Características, requisitos técnicos y normas de utilización y mantenimiento a cumplir en relación equipos de trabajo de carácter auxiliar

El montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos se llevará a cabo utilizando todos los componentes con los que se comercializan para su función.

Los elementos auxiliares como cimbras, encofrados, andamios y similares deberán contar siempre con un cálculo justificativo en el que el contratista o la empresa suministradora garantice que el equipo es seguro en las condiciones particulares en las que se utilice en la obra, dicha garantía deberá extenderse a las distintas fases de montaje, utilización y desmontaje considerando las condiciones particulares de cada una de ellas.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipo, se hará siguiendo las instrucciones contenidas en el manual de uso editado por el fabricante, el cual integrará en estas actividades, las condiciones de seguridad más apropiadas a sus medios.

Llevarán incorporados los dispositivos de seguridad exigibles por la legislación vigente.

La normativa y documentación de referencia para la construcción y utilización de andamios, plataformas y torres de trabajo, es la siguiente:

- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- La normativa de referencia para la construcción de andamios es el documento de armonización HD-1000 del CEN, 1988 (U.N.E. 76-502-90): Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados.
- Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas, NTP 670: Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización, TP 976: Andamios colgados móviles de accionamiento motorizado.
- Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas y NTP 696: Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización
- Encofrado vertical: Sistemas trepantes (I): seguridad de los distintos encofrados verticales trepantes, NTP 836. Encofrado vertical: Sistemas trepantes (II): Medidas preventivas frente a los riesgos específicos en los encofrados verticales trepantes, NTP 837.

Se tendrá en cuenta lo mencionado en la memoria de este estudio en relación a andamios.

También se tendrá en cuenta lo descrito en la Nota Interna de ADIF referente a “Medidas a adoptar en el uso de instalaciones y medios auxiliares en obra” y la Nota técnica de ADIF relativa a medios auxiliares para trabajos en altura, la cual se reproduce a continuación:

- Los Planes de Seguridad y Salud de las obras han recoger los riesgos y medidas para la utilización, montaje y desmontaje de estos equipos. Todo elemento auxiliar ha de contar con un plan de montaje, desmontaje y mantenimiento y utilización del mismo, siendo sustituido dicho plan de montaje y desmontaje por las instrucciones del fabricante en los casos establecidos en el Real Decreto 2177/04.
- Además, en todo caso se tendrá en consideración lo establecido en la legislación específica del Real Decreto 1215/97.
- El montaje, desmontaje, así como las posibles modificaciones introducidas en la cimbra se han de efectuar bajo la dirección de un Técnico Competente. En dichos casos, y en cumplimiento de la normativa preventiva vigente, se deberá contar con la homologación y/o conformidad de las nuevas condiciones del equipo, así como, en su caso, con las nuevas instrucciones de utilización y mantenimiento.

Todo el personal encargado del montaje y desmontaje de las cimbras, así como del mantenimiento de las mismas ha de tener una formación adecuada, del mismo modo el personal que utilice los equipos. En todo caso, todos los trabajadores implicados en las citadas tareas deberán conocer y cumplir, en todo momento, las instrucciones elaboradas por el fabricante.

- Con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos se adoptarán las medidas necesarias para que las cimbras sean comprobadas inmediatamente tras su instalación, antes de su uso y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento. Del mismo modo se han de efectuar comprobaciones y pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y de salud. Todas estas comprobaciones han de ser realizadas por parte de técnicos competentes, quedando documentadas y a disposición de la Autoridad Laboral. Se recomienda que una copia impresa de dichas inspecciones se coloque en el mismo medio auxiliar para una posible comprobación visual. Este documento, como mínimo deberá contener los siguientes campos:
  - Tipo de medio auxiliar.
  - Autor del cálculo justificativo que garantiza la estabilidad.
  - Nombre del técnico competente que supervisa el montaje, desmontaje y modificación.
  - Fecha de última inspección.
  - Fecha de inclusión de medidas en Plan de Seguridad y Salud.
  - Incluye protecciones colectivas en todos los niveles de trabajo. (Sí / No).
  - Incluye accesos adecuados a todos los niveles de trabajo (Sí / No).
- Los equipos de trabajo deberán ser instalados y utilizados de forma estable, impidiendo el vuelco y desplazamiento. Esta circunstancia deberá tenerse en cuenta en los cálculos estructurales y en los procedimientos de trabajo a adoptar.
- Los medios auxiliares sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección del técnico competente designado y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas. Deberán ser inspeccionados en los siguientes casos:
  - Antes de su puesta en servicio

  - Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
  - Con una periodicidad mínima semanal.
- Toda cimbra autoportante contará con un cálculo justificativo que garantice su estabilidad. Las partes de la máquina y las uniones entre las mismas no serán sometidas a carga superior a la especificada por el fabricante durante los trabajos y en las fases de montaje y desmontaje.
- El fabricante de la cimbra elaborará unas instrucciones que contengan: instrucciones de montaje y utilización del equipo, descripción y frecuencia de las inspecciones y mantenimiento necesario por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución.
- Con referencia al montaje y desmontaje de cimbras cuajadas, y cuando se desarrollen los trabajos a más de dos metros de altura, se deberán utilizar protecciones colectivas en todo el perímetro de la cimbra, tipo barandillas, en todos los niveles, incluida la zona utilizada para la nivelación de husillos, (en cumplimiento de Art. 15 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, “Principios de la acción preventiva” apartado h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual), así como accesos adecuados y plataformas de trabajo continuas, sin huecos, en todos los niveles del elemento auxiliar.
- Los materiales utilizados tendrán unas características adecuadas al entorno en el que se encuentren los medios auxiliares. Se tendrán en cuenta las especificaciones prescritas por el fabricante, especialmente en lo que respecta a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión.
- Durante el movimiento de este tipo de cimbras se prohibirá que se realicen trabajos en planos inferiores.
- Cumpliendo con otro de los principios básicos del citado Art. 15 de la Ley 31/95, apartado e) Tener en cuenta la evolución de la técnica, y existiendo empresas en el mercado que cumplen con todas estas exigencias, se exige en todas las obras de la Dirección Ejecutiva de Programación y Coordinación Técnica de Alta Velocidad del ADIF, que las empresas contratistas, solamente dispongan en obra las cimbras en las que puedan adoptarse este tipo de medidas de protección colectivas.
- Asimismo, se les exige a las empresas suministradoras de las cimbras que no dispongan de estos elementos de seguridad, que se adapten a estas exigencias y que se fabrique en origen, el elemento auxiliar con la posibilidad de colocar todas estas protecciones, en todos los niveles.
- Se debe justificar técnicamente en el caso que no sea posible la adopción de medidas de protección colectivas.

Todo lo anteriormente citado en la nota interna de ADIF relativo al cálculo, montaje, mantenimiento, desmontaje, estabilidad al vuelco y desplazamiento y plan de montaje será de aplicación a la utilización de andamios y medios auxiliares en general, de acuerdo a lo dispuesto en el RD 2177/2004 anexo, punto 3.

3.7.1. Equipos de elevación, carga, transporte y descarga de materiales

La carga debe ser compacta y en aquellos materiales que por sí mismos no lo permitan, serán empaquetados y colocados en recipientes adecuados. La carga paletizada no rebasará el perímetro del palet (80 x 120) y su altura máxima no deberá exceder de 1 m. El peso bruto de palet y carga no deberá exceder de 700 Kg.

La carga se sujetará convenientemente al palet mediante zunchado o empaquetado con flejes de acero, que deberán cumplir las normas de aplicación, o bien otro material de igual resistencia. No se reutilizarán los palets de tipo perdido, que deberán ser destruidos o marcados con letrero alusivo a tal prohibición de uso.

Cuando la sujeción de material a palet se lleve a cabo mediante el empaquetado de la unidad de carga con polivinilo u otro material similar, se deberá tener en cuenta la posible rotura del mismo por las aristas de los materiales transportados, así como las agresiones que sufran en obra. Por ello, es recomendable que lleve un zunchado adicional por flejes.

Para la elevación o transporte de piezas sueltas se dispondrá de una bandeja de carga cerrada mediante jaula. Se prohibirá la elevación de carga paletizada cuya estabilidad no esté debidamente garantizada. En caso de no disponer de elemento auxiliar de jaula se hará el trasvase de dicho material a otro elemento estable.

Los materiales a granel envasados en sacos que se eleven o transporten sobre palet deberán, igualmente, sujetarse convenientemente al palet o adoptar la solución de jaula.

Los materiales a granel sueltos se elevarán en contenedores que no permitan su derrame.

Las viguetas de forjado y otros elementos similares se elevarán con medios especiales de pinzas. Todos los medios auxiliares de elevación se revisarán periódicamente.

3.7.2. Plataformas de trabajo

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm. Los elementos que las compongan se fijarán a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Cuando se encuentren a dos o más metros de altura, su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 1,00 m. de altura. En el caso de andamiajes, por la parte interior o del parámetro, la altura de las barandillas podrá ser de 1,00 m de altura. Esta medida deberá complementarse con rodapiés de 20 cm. de altura, para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si se realiza con madera, ésta será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas y con espesor mínimo de 5 cm. Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas en cada momento. Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

3.7.3. Pasarelas

Cuando sea necesario disponer pasarelas, para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones mínimas:

- Su anchura mínima será de 60 cm.
- Los elementos que las componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten estos deslizamientos.
- Cuando deban salvar diferencias de nivel superiores a 2 m., se colocarán en sus lados abiertos barandillas resistentes de 1,00 m. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura, cumpliendo con la norma UNE EN 13374:2013.

Siempre se ubicarán en lugares donde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

3.7.4. Escaleras de mano

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Se apoyarán en superficies planas y resistentes. Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en 1 m. los puntos superiores de apoyo. La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos posibles defectos.

Normas de uso:

- El uso de escaleras de mano se limitará, en la medida de lo posible, al de un medio auxiliar que permita a los trabajadores pasar de un nivel a otro.
- En el caso de que se autorice el uso de una escalera de mano como elemento de apoyo desde el que realizar trabajos será necesario justificar razonadamente dicho uso y cumplir, en el caso de que los trabajos se realicen a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que se usen equipos de protección individual anticaídas o que se adopten medidas de protección alternativas.
- El uso de escaleras de mano construidas de forma improvisada deberá quedar expresamente prohibido.
- Se prohibirá el uso de escaleras de mano de más de cinco metros de longitud cuando su resistencia no haya quedado garantizada de forma expresa.

3.8. Características, requisititos técnicos a cumplir en relación con las instalaciones auxiliares/provisionales

Los cuadros principales de distribución irán provistos de protección magneto térmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión, normas DIN.

Toda maquinaria conexionada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de una manguera con hilo de tierra incorporado.

Los cuadros eléctricos estarán cerrados y señalizados con una pegatina adherida advirtiendo del peligro del riesgo eléctrico y sólo serán manipulados por el personal especializado.

Las tomas de tierra, se mantendrán húmedas y periódicamente se comprobará su resistencia.

En los tajos donde no se pueda conexionar con la Compañía eléctrica, se usarán grupos electrógenos, que pueden servir también para el suministro eléctrico a las instalaciones sanitarias de los trabajadores.

Estos grupos electrógenos deberán llevar incorporado un sistema de protección de puesta en tierra, y dispositivos de corte por intensidad de defecto (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

En las instalaciones provisionales de taller de ferralla, se ubicarán la maquinaria para corte y doblado, y las mesas de montaje.

3.8.1. Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de baja tensión

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE-EN 61008-1:2006).

INTERRUPTORES Y RELÉS DIFERENCIALES

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE-EN 61008-1:2006.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT.039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice una tensión máxima de 24v; de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión.

Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

BANQUETA AISLANTE

Serán fabricadas en polietileno de alto impacto conforme a la norma UNE-204001.

La superficie de la plataforma es rugosa antideslizante. Sobre la terminación de las patas se incorporan conteras de goma que le confieren una mayor adherencia al suelo y protección al desgaste.

Estarán diseñadas para resistir la carga a la que van a estar sometidas.

CUADROS ELÉCTRICOS

Cuadro para instalación eléctrica formado por una caja de doble aislamiento de poliéster reforzado montada superficialmente. Interruptor automático magnetotérmico de 25 A de intensidad nominal, tipo PIA curva C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 10 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciaria, de 25 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Toma de corriente de superficie, bipolar con toma de tierra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, con tapa y caja estanca, con grado de protección IP-55, precio alto, montada superficialmente.

COMPROBADORES DE AUSENCIA DE TENSIÓN

Cumplirán la norma UNE 22542:1992: Óhmetros y comprobadores para pegas eléctricas.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el Contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá por ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las indicadas en el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de 10s conductores de 4 m.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

Reconocimiento de la ausencia de tensión.

Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados 1), 3) y 5).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
  - Pértiga aislante
  - -Guantes aislantes
  - Banqueta aislante
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.
- En los trabajos y maniobras de transformadores se actuará como sigue:
- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción.

Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesto para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores. Una vez separada una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dínamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIERAT 09 y 13.

<u>CONJUNTOS DE OBRA</u>

Se designarán formalmente a los trabajadores responsables de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (realizadas por el responsable de la instalación).

Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.

Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.

Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.

En relación a los cuadros de obra deberá ser cerrado en todas sus caras y disponer de Placa de características, marcado CE y señal de riesgo eléctrico, además de estar provisto de soportes que le permitan reposar sobre una superficie horizontal y/o de un sistema de fijación sobre una pared vertical, dispuestos en la envolvente o en la estructura de soporte.

Además, deberá disponer de salidas de cable a una distancia mínima del suelo, que será compatible con el radio de curvatura del cable que tenga el mayor diámetro susceptible de ser conectado al cuadro eléctrico.

La paramenta interior deberá estar protegida por puertas cuyo cierre sea con llave con el fin de que el interior sólo sea accesible al instalador o persona competente responsable.

Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (en esto no se incluyen diferenciales ni magnetotérmicos). El mando del interruptor principal debe ser de fácil acceso.

La envolvente deberá contar con protección:

- Contra contactos directos en toda su superficie.
- Contra impactos de 6 Julios mínimo.
- Contra corrosión por temperatura, humedad y anhídrido sulfúrico.

Las clavijas de intensidad o de tensión asignadas diferentes no deben ser intercambiables a fin de evitar errores de conexión.

El sistema de enclavamiento de las bases de toma de corriente, deberá:

- Permitir la conexión- desconexión en vacío.
- Impedir la conexión mediante puntas de cables peladas.
- Hacer imprescindible el uso de la clavija correspondiente.

Los zócalos de las tomas de corriente deberán estar ubicados en el interior del cuadro eléctrico, teniendo el acceso restringido y bajo llave. Además, todas las tomas deberían llevar un dispositivo de bloqueo de la conexión base-clavija, con una llave o candado que permita anularlas según necesidad.

La toma de corriente externa deberá disponer de conexión directa al Cuadro, sin empalmes. La corriente asignada a las tomas no deberá superar los 63 A por cada una de ellas.

El interruptor de corte omnipolar (interruptor general) no deberá superar en ningún caso los 125 A, y tendrá que ser fácilmente accesible y bloqueable. A este respecto, se recomienda la inclusión de un paro de emergencia, el cual deberá permitir desconectar la alimentación de todo el Cuadro y que exigirá para que pueda volver a funcionar que toda la instalación se rearme nuevamente.

La protección diferencial de las bases de toma de corriente deberá ser mediante dispositivos de corriente diferencial asignada, igualo como máximo a 30 mA.

Deberá existir un borne de tierra exterior para unir las tierras de las tomas de corriente a la toma de tierra general.

La toma de tierra deberá ser comprobada por el instalador y su resistencia deberá ser como máximo de 20 ohmios, para que la derivación llegue antes al cuadro eléctrico que al trabajador que pudiera verse afectado, ya que el cuerpo humano, en casos normales, tiene una resistencia mayor a esos 20 ohmios.

Por lo que se refiere a los locales de servicio de las obras (oficinas, vestuarios, salas de reunión, restaurante, dormitorios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT24.

3.8.2. Instalaciones y servicios generarles

Los vestuarios, comedores, servicios sanitarios de primeros auxilios, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se deberá contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisas para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Se asegurará el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

La empresa contratista a la hora de poner en obra, y definir en el pan de seguridad, la instalación tendrá en cuenta:

- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, existiendo al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores ni con vestuario.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura. Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha. Se instalará, al menos, una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, y con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos, preferiblemente en tonos claros, permitiendo estos materiales el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Análogamente, los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza. Tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta-comidas y recipientes de cierre hermético de desperdicios.
- Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en cada uno de los tajos de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. También existirá un botiquín en cada uno de los vehículos de los encargados de los tajos.
- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones para cada trabajador. Cuando las circunstancias lo exijan la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. Cuando el número de trabajadores en una obra supere los 50, se dispondrá de locales destinados a prestar los primeros auxilios, así como a otras posibles atenciones sanitarias. En aquellos casos en los que la distancia desde cualquier punto de la obra al local de primeros auxilios sea considerable, éste se situará en un solo punto, o bien se distribuirán varios por la misma.
- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2,00 m2. Por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas, así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores.
- Cuando sea necesario guardar separadamente la ropa de trabajo de la de calle y de los efectos personales podrá emplearse una taquilla doble, una taquilla sencilla asociada a un colgador mural específico, o una doble taquilla.
- Las taquillas dispondrán de llave y tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado.
- Se dispondrá de una taquilla por trabajador.
- Los aseos dispondrán de lavabos con agua fría y caliente, provistos de jabón y de espejos de dimensiones adecuadas, dotándose de, al menos, un lavabo por cada 10 trabajadores.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene, instalándose, al menos, una ducha por cada 10 trabajadores.

- Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- En todas las obras de construcción se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Todas las unidades mencionadas están referidas a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.
- En las obras de extensión lineal se instalarán, además, en aquellos “tajos” más significativos o con concentración de trabajadores, retretes que podrán ser bioquímicos, aconsejándose los que dispongan de conexión a la red de saneamiento general, siempre que sea posible, o sistema de acumulación de aguas fecales y posterior recogida de éstas, (fosas sépticas) con las precauciones específicas de este tipo de instalaciones.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Igualmente, en los servicios destinados para las mujeres se colocarán recipientes especiales y cerrados para depositar las compresas higiénicas o similares.
- Se tendrán en cuenta también la existencia de comedores con las instalaciones necesarias para que los trabajadores puedan hacer uso de las mismas, y puedan acceder cuando las necesiten.
- Todo lo anterior sin detrimento de la necesaria instalación de corriente eléctrica, puesta a tierra y demás factores establecidos en la normativa específica, tanto en electricidad como en saneamiento.

3.8.3. Características, requisititos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de la señalización a emplear en obra

SEÑALES DE SEGURIDAD

La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

Colores de seguridad. Se clasifican en:

- Señal de advertencia.
- Señal de prohibición.
- Señal de obligación.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento y socorro.

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Señal de Prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Sistemas contra incendios	Identificación y localización
Amarillo	Señal de Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de Seguridad	Vuelta a la normalidad.

REQUISITOS DE UTILIZACIÓN

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible.

Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

SEÑAL DE ADVERTENCIA

Tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50 % de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

SEÑAL DE PROHIBICIÓN

Tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas.

La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal.

El rojo deberá cubrir como mínimo el 35 % de la superficie de la señal.

SEÑAL DE OBLIGACIÓN

Tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO Y SOCORRO

Tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo

verde.

Este color cubrirá como mínimo el 50 % de la superficie de la señal.

SEÑALES DE LAS VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

PERSONAL AUXILIAR DE LOS MAQUINISTAS PARA SEÑALIZACIÓN

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

SEÑALES GESTUALES

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

- Características

Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.

La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.

- Reglas particulares de utilización

La persona que emite las señales, denominada “encargado de las señales” dará las instrucciones al destinatario de las mismas, denominado “operador”.

El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.

El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.

Si no se dan las condiciones previstas en el punto 2 se recurrirá a uno o varios encargados de realizar las señales suplementarias.

El operador debe suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones, cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.

- Accesorios de señalización gestual

El encargado de señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.

El encargado de señales llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y cuando sea necesario, raquetas.

Los elementos de identificación indicados serán de colores vivos, a ser posible igual para todos los elementos y serán utilizados exclusivamente por el encargado de las señales.

- Gestos codificados

El conjunto de gestos codificados que se incluyen a continuación no impide que puedan emplearse otros códigos, en particular en determinados sectores de actividad.

SEÑALES LUMINOSAS

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continúa como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

SEÑALES ACÚSTICAS

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

Características y requisitos:

- La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

3.9. Características, requisititos técnicos y normas de utilización y mantenimiento de los medios utilizados en la extinción de incendios

3.9.1. Instalaciones contra incendios

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Orden y limpieza en general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.

Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendios.

Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.

Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.

En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:

- Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices pegamentos, mantas asfálticas.
- En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables explosivos y explosores.
- En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
- Durante las operaciones:
    - De abastecimiento de combustibles a las máquinas.
    - En el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.

La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables serán mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

- Prohibido fumar (señal normalizada)
- Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada)
- Peligro de incendio (señal normalizada)

Hay que tener en cuenta que según la clase de fuego se deberá aplicar la materia extintora más adecuada.

CLASES DE FUEGO Y SU EXTINCIÓN

- Clase A: fuegos secos: El material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc. a excepción de los metales.
  La extinción de estos fuegos se consigue mediante agua o soluciones que contengan un gran porcentaje de agua.
- Clase B: fuegos producidos por líquidos inflamables y combustibles o sólidos licuables.

El material combustible más frecuente es alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc.

La extinción de estos fuegos se consigue por sofocamiento.

- Clase C: son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural.

Nota: Los extintores de polvo polivalente son indicados para extinguir los tres tipos de fuego A, B, C. Los extintores de agua se emplearán sólo en fuegos del tipo A. Los extintores de anhídrido carbónico son indicados sólo para fuegos del tipo B.

- Clase D: son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos, como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, litio, etc.

  Para controlar y extinguir fuegos de esta clase es preciso emplear agentes extintores especiales.

ADVERTENCIA: Cuando se produzca fuego cerca de equipos eléctricos no se debe emplear agua ni agentes extintores que contengan agua. Se deberán emplear extintores de polvo polivalente o de anhídrido carbónico:

Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos (maderas, elementos de madera, productos plásticos, textiles impermeabilizantes, etc.) han de almacenarse o acopiarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.

Los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas deberán protegerse con lonas cuando se esté empleando soldadura en estas plantas o en las superiores.

Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama (impermeabilización con lámina asfáltica, por ejemplo).

La maquinaria tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas y en los emplazamientos fijos ha de preverse de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

En el caso de grandes cantidades de acopio almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya vapores inflamables o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.

En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posible mojada.

En la red de distribución de agua a obra se instalarán tomas de 3/4 a una pulgada para manguera garantizando un aprovechamiento de agua y presión suficientes para producir un chorro que alcance 7 u 8 metros. Las mangueras se verificarán periódicamente.

3.9.2. Extintores

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en el CTE (Código Técnico de la Edificación). Estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Deberán estar a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.

Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.

Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.

PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31.5.1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO2, de 20 kg de capacidad de carga.

3.10. Preinscripciones técnicas de las instalaciones sanitarias comunes y servicios de higiene y bienestar.

Se dispondrá de comedor, vestuarios y servicios higiénicos para los operarios previstos, dotados como sigue:

Servicios Comunes

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

Comedores

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un recinto de las siguientes características:

- Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada y ventilación suficiente.
- La altura del techo será como mínimo de 2,60 m.
- Estará dotado de mesas, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas, nevera y cubos con tapa para depositar los desperdicios.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza.
- En invierno estará dotado de calefacción.
- La superficie mínima destinada a comedores será de 2 m2.por trabajador.

Vestuarios

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será de 2 m2.por trabajador y estará provisto de:

- Bancos y asientos.
- Taquillas individuales con llave.

Servicios

Se dispondrá de los siguientes servicios:

- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada inodoro
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 ducha por cada 10 hombres o fracción.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel.

Las puertas de los inodoros y duchas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y percha.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos que permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Los inodoros no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

Siempre que se superen los 50 trabajadores simultáneos en obra se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

También se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias.

Cabina sanitaria

Para cubrir las necesidades, se dispondrá a lo largo de la obra de las unidades necesarias de cabinas sanitarias portátiles.

Serán cabinas de WC químicas, sin necesidad de conexión a un alcantarillado y pueden prescindir de estar conectadas a la red de agua, por lo que no requieren obra de ningún tipo.

Serán módulos estancos y sólidos, resistentes a los actos vandálicos y compuestos por materiales de máxima calidad.

La cabina sanitaria deberá tener las siguientes características:

- Deberá contar con un tanque de retención hermético con el fin de que no existan fugas en la zona de instalación y con capacidad suficiente para el uso previsto.
- El tamaño de las cabinas será adecuado, de manera que se facilite la accesibilidad, así como el uso normal de la misma.
- El material o materiales que la integren deberán ser de gran resistencia mecánica, con sistema de perfil redondeado de manera que se proteja el roce con las esquinas. Asimismo, deberá indicarse el material de fabricación que podrá ser de tipo polietileno de alta densidad o similar.
- Cierre interior.
- Indicador “libre-ocupado”
- Dispondrán de ventanas, rejillas o cualquier otro sistema de ventilación de manera que se garantice la inexistencia de fuertes olores en el interior de la cabina.
- Dispondrá de lavabo, con toallas de un solo uso y jabón líquido, asimismo contará con un depósito de agua limpia con capacidad suficiente para el lavado.
- Portarrollos de papel industrial, incluso el papel higiénico correspondiente.
- El asiento con tapadera, que se elevara mediante resorte para mantenerlo limpio y seco.
- Contará con iluminación suficiente en el interior o con techo translucido que deje pasar la luz natural en cantidad suficiente.
- Deberán contar con sistema que evite cualquier contacto de los residuos depositados en el tanque de retención con los usuarios.

3.11. Prescripciones técnicas de seguridad en los lugares de trabajo

3.11.1. Disposiciones de carácter general

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores
- Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.
- Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

Medios de acceso y salida

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.

Orden y limpieza

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
- La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos apropiados.
- No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

3.11.2. Precauciones contra la caída de materiales y personas y los riesgos de derrumbamiento

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

a) Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas. Facilitar y utilizar chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

En cuanto a la estabilidad de las excavaciones, se realizarán con taludes estables para el tipo de terreno encontrado, teniendo en consideración las condiciones establecidas en el Proyecto, en general, en el anejo geotécnico o en el propio Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En el supuesto de excavaciones o taludes no prevista en el citado documento, o que modificaran las previsiones recogidas en el mismo, no se podrá trabajar hasta que el empresario contratista cuente con los cálculos justificativos de estabilidad, redactado por un técnico competente en la materia.

3.11.3. Prevención de acceso no autorizado

En todos los accesos a la obra deberá figurar de forma clara la prohibición de acceder a la misma a vehículos y personas no autorizadas, así como de las advertencias de los peligros derivados de la ejecución de la obra.

La empresa contratista deberá desarrollar en el Plan de Seguridad y Salud un procedimiento de control de accesos a la obra. Se sugiere incluir un apartado que trate esta cuestión en los siguientes términos:

- Todas las personas y maquinaria que entren en la obra, deberán estar autorizadas

El Contratista llevará un registro en base de datos, de las diferentes empresas y autónomos, y subcontratistas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos, que se corresponden con una relación no exhaustiva de documentos:

- Fecha de incorporación a la obra, libro de subcontratación
- Domicilio social.
- Razón social.
- N.I.F.
- Apertura de Centro de Trabajo.
- Certificado de disponer de seguro de responsabilidad civil y estar al corriente del pago del mismo.
- Certificado de disponer de servicio de prevención con las cuatro especialidades.
- Delegado de personal, si lo hubiera
- Nombre del delegado de prevención, recurso preventivo o responsable de seguridad presente en obra a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Formación mínima del recurso preventivo con curso de nivel básico en prevención (de 60 horas).
- Representante empresarial a efectos de integrarlo en el Comité-comisión de Seguridad y Salud.
- Certificado de haber recibido una copia del Plan.
- Certificado de su servicio de prevención de disponer de la Evaluación de Riesgos Labores de las actividades que le sean encomendadas en las obras. Conforme laLey 54/2003.
- Organización preventiva en la obra.

Asimismo, se llevará un registro de personal en la mima base de datos con los siguientes campos (relación no exhaustiva):

- Empresa a la que pertenece.
- Alta en Seguridad Social.
- Aptitud médica favorable con fecha de caducidad.
- Certificado de haber recibido formación en prevención de riesgos a cargo de su empresa.
- Certificado de haber recibido los EPI’s.
- Certificado de asistencia (con fecha) al cursillo de seguridad impartido en la obra y/o copia con su firma de las fichas de seguridad recibidas en la obra
- Certificado del empresario de autorización de uso de maquinaria con experiencia probada, o de la dirección de la obra.
- Se llevará un registro en base de datos de las diferentes máquinas que participen en las obras, contemplando los siguientes campos (relación no exhaustiva):
- Propietario de la máquina.
- Empresa usuaria.
- Certificado del propietario de que la máquina cumple toda la normativa vigente, lo estipulado en presente plan y ha pasado las revisiones y mantenimiento reflejados en el libro del fabricante.
- Tipo de máquina.
- Modelo de máquina.
- Nº de serie.
- Matrícula en su caso.
- Marcado de CE del fabricante.
- Declaración de conformidad de la CE.
- Libro de instrucciones y mantenimiento en la máquina en obra, o en su ausencia de apertura de un libro por parte del contratista tras haberle hecho una revisión a fondo, que deberá mantenerse al día, y de haber entregado las fichas de seguridad al maquinista o usuarios.
- Certificado de disponer los seguros reglamentarios. Fecha caducidad (justificante del pago).
- ITV en regla y fecha de caducidad de ITV en su caso.

3.11.4. Prevención y lucha contra incendios

El Contratista deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- Evitar los riesgos de incendio
- Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio
- Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables. El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán señales que avisen de esta prohibición. En todos los locales y lugares confinados de la obra, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- Utilizar exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar. Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar. Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea
- Preverse una ventilación adecuada No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados
- Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.
- Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio. Los lugares de trabajo, en la medida de sus características, estarán dotados de: Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil.

3.11.5. Iluminación

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para la seguridad y salud.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando no se garanticen las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos, se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez por localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo.

Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas. Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada necesaria.

3.11.6. Electricidad

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas serán fabricados, construidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución se tomarán las medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras se realizará conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión, así como en su Normativa Complementaría y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberían:

- Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en las obras.
- Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras
- Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deben construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.

- En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica se hará mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición deparada" (Desconectado), pero no cuando está "en marcha".
- La alimentación eléctrica de cada aparato estará provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.
- En todos los aparatos y tomas de corriente eléctricos se indicará claramente el voltaje y la función correspondiente.
- Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.
- Se diferenciarán claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo, utilizando distintos colores.
- Se tomarán las precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.
- Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas estarán protegidas contra el rayo.
- Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deben tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.
- En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos líquidos inflamables debe instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.
- Se colocará en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se: Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos. Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico. Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.
- Se colocarán avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.

Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

3.11.7. Inspección y mantenimiento

Todo material o equipo eléctrico se inspeccionará antes de su utilización para cerciorase de que es apropiado para el fin a que se destina.

Toda persona que utilice equipo eléctrico deberá proceder, al comienzo de cada turno de trabajo, a un minucioso examen exterior de todos los aparatos y conductores, y de manera especial de los cables flexibles.

Salvo en circunstancias y casos especiales, se prohibirá efectuar trabajo alguno en los elementos bajo tensión del material eléctrico o a proximidad de éstos.

Antes de proceder a un trabajo cualquiera en conductores o equipos que no necesiten permanecer bajo tensión:

- El responsable deberá cortar la corriente
- Se tomarán las precauciones adecuadas para impedir que se conecte de nuevo la corriente
- Se ensayarán los conductores o el equipo para cerciorarse de que están fuera de tensión
- Deberán conectarse a tierra y cortocircuitarse los conductores y el equipo
- Los conductores y el equipo se protegerán contra todo contacto accidental con cualquier elemento bajo tensión situado en las inmediaciones
- Después de haber efectuado un trabajo en conductores o equipo eléctrico no se volverá a conectar la corriente sino por orden de una persona competente, tras haberse suprimido la conexión a tierra y el cortocircuito y haberse verificado que el lugar de trabajo reúna las necesarias condiciones de seguridad. Los elementos dispondrán de las herramientas adecuadas en número suficiente y de equipo de protección personal, como guantes de caucho y esteras o mantas aislantes.

Hasta que no se demuestre lo contrario, se considerará que todos los conductores y equipo eléctrico están bajo tensión.

Cuando deba efectuarse un trabajo a proximidad peligrosa de elementos que estén bajo tensión, deberá interrumpirse la corriente. Si ello no fuera posible por exigencias de servicio, un trabajador calificado de la central eléctrica que corresponda impedirá el acceso a los elementos bajo tensión, utilizando para ello resguardos o vallas de protección.

3.11.8. Prueba de instalaciones

Las instalaciones eléctricas se someterán a inspecciones y pruebas, y los resultados obtenidos deberían considerarse en un registro con arreglo a lo dispuesto en las leyes o reglamentos nacionales. Se procederá a pruebas periódicas del buen funcionamiento de los dispositivos de protección contra las pérdidas a tierra.

Se prestará especial atención a la conexión a tierra de los aparatos, a la continuidad de los conductores de protección, a la comprobación de la polaridad y la resistencia del electro aislamiento, a la protección contra el deterioro producido por agentes mecánicos y al estado de las conexiones en los puntos de entrada en los aparatos.

3.12. Informes mensuales de siniestralidad

El contratista en su Plan debe asumir el compromiso de que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al promotor, en el plazo máximo de cinco días, un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra.

De la misma forma el contratista debe asumir el compromiso de cumplimentar, en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.

Los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

a) PARTE DE ACCIDENTE:

- Identificación de las obras.
- Hora, día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo), en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona, y forma de producirse la primera cura. (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente, (verificación nominal y versiones de los mismos).
- Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

b) PARTE DE DEFICIENCIAS:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo), en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Se elaborarán además los índices estadísticos de accidentes y enfermedades:

ÍNDICES DE CONTROL

Durante la ejecución de la obra, la Empresa Constructora llevará obligatoriamente los índices siguientes:

1) Índice de incidencia.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº trabajadores}} \times 10^2$$

2) Índice de frecuencia.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^6$$

3) Índice de gravedad.

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidentes con baja}}{\text{Nº horas trabajadas}} \times 10^3$$

4) Duración media de incapacidad.

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por cada accidente con baja}}{\text{Nº accidentes con baja}}$$

Estadísticas

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidente si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual, con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara con una somera inspección visual, de la evolución de los mismos; en abscisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

3.13. Protocolo de actuación en caso de accidente

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen más adelante, y que se consideran clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia. Además, incluirá la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

ACCIDENTES DE TIPO LEVE:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptarlas correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES DE TIPO GRAVE:

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

ACCIDENTES MORTALES:

Se comunicarán de forma inmediata:

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver ya las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Información e investigación de accidentes

El contratista debe comprometerse a que sus recursos preventivos en la obra procedan a facilitar al Ministerio de Fomento, en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra, y en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos), así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes.

Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad.

Para recopilación de los accidentes ocurridos en la obra, se recogerán como mínimo los siguientes datos en una tabulación ordenada:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se produjo el accidente.
- Nombre del accidente.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidentado.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.
- Como complemento se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Órdenes inmediatas para ejecutar.

3.14. Comuniicación de la subcontratación y aperturra del centro de trabajo

3.14.1. Subcontratación en el sector de la construcción

La Ley que regula la subcontratación en el sector de la construcción es la Ley 32/2006 de 18 de octubre. Esta Ley está desarrollada por el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto.

NIVELES DE SUBCONTRATACIÓN

Según el Artículo 5 de la Ley 32/2006, el régimen de la subcontratación en el sector de la construcción será el siguiente:

- Promotor. El promotor podrá contratar directamente cuantas empresas estime oportuno, sean personas físicas o jurídicas. Cada una de estas empresas es denominada contratista o empresario principal.
- Niveles de subcontratación. Se admiten hasta 3 niveles de subcontratación, computándose como primer nivel la subcontratación que efectúa el contratista o empresario principal con otra empresa para ejecutar una parte de la obra contratada por el promotor con dicho empresario principal.
- Trabajadores autónomos. Como norma general, los trabajadores autónomos pueden ser objeto de subcontratación, pero ellos no pueden, a su vez, subcontratar a otras empresas, ni a trabajadores autónomos.
- Empresas suministradoras de mano de obra. De forma análoga al caso de los trabajadores autónomos, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra.
- Nivel adicional de subcontratación de forma excepcional. A juicio de la dirección facultativa de la obra, cuando existan casos fortuitos debidamente justificados, por motivos de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas, circunstancias de causa mayor, se podrá, excepcionalmente, extender la subcontratación hasta un 4º y definitivo nivel de subcontratación. Tanto la aprobación de dicho nivel adicional excepcional de subcontratación, por la dirección facultativa, como las causas que lo motiven deberán figurar en el Libro de Subcontratación de la Obra. Dicha subcontratación adicional será comunicada por la empresa contratista al coordinador de seguridad y salud, a los representantes de los trabajadores de las empresas del ámbito de ejecución de su contrato y, además, a la autoridad laboral competente, mediante la remisión de un informe motivado, en el plazo máximo de 5 días hábiles desde su aprobación.

REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS (REA)

Las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas:

- Solicitud según el modelo del Anejo 1 –A.

Contenido: datos de la empresa, declaración del cumplimiento de los requisitos de los artículos 1 y 2 a) del artículo 4 de la Ley 32/2006, documentación de que dispone de una organización preventiva y documentación acreditativa de la formación del personal en PRL El Registro de Empresas acreditadas dependerá de la Autoridad Laboral competente de cada CCAA, deberán inscribirse en el Registro de la CCAA donde radique el domicilio de la empresa.

La inscripción será única y tendrá validez en todo el territorio nacional, el plazo de validez es de 3 años, y se podrá renovar.

Cuando la empresa contratista obtenga la certificación de inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas de la subcontrata, se entiende cumplido su deber de vigilancia en el cumplimiento de sus obligaciones.

La certificación ha de haber sido solicitada en el mes anterior al inicio de la obra.

LIBRO DE LA SUBCONTRATACIÓN

Será habilitado por la Autoridad Laboral correspondiente del territorio dónde se ejecute la obra.

Contenido: el establecido en la Ley de Subcontratación según el modelo establecido en esta Ley y en el Anexo III de este Real Decreto. Debe conservarse por un plazo de cinco años desde que acabe la obra por el contratista.

COMUNICACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación.

El empresario contratista deberá comunicar la Subcontratación al coordinador de Seguridad y Salud y a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación.

Las empresas subcontratistas deberán comunicar al contratista, a través de sus respectivas empresas comitentes en caso de ser distintas de aquél, toda información o documentación prevista en la Ley 32/2006.

3.14.2. Apertura del centro de trabajo

El contratista principal de la obra está obligado comunicar la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente, que deberá ser previa al comienzo de los trabajos. La comunicación de apertura incluirá el Plan de Seguridad y Salud de la obra que deberá ser redactado por contratista en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997 y el resto de requisitos que se indican en la Orden

TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

3.15. Comité de seguridad y salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritorio y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

El Comité de Seguridad y Salud velará por el cumplimiento de la Ley 32/2006controlando el nivel de subcontratación de las empresas impidiendo que se supere el tercer nivel de subcontratación o que autónomos y empresas de mano de obra subcontraten.

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán, antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes. En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención en su caso.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de prevención.

En las empresas que no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a este serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

3.16. Prevención de daños a terceros

Todas las zonas estarán señalizadas convenientemente, tanto de día como de noche, de acuerdo con la normativa vigente, tomándose todas las medidas precisas a tal efecto, Con carácter general se indican:

- Vallas de protección y limitación en todo el perímetro de la obra, cintas de balizamiento y señales (ver señalización).
- Protección de las zanjas mediante barandilla resistente y con rodapié.
- Protección de la primera planta mediante barandilla resistente y malla.
- Se asegurará, con la vigilancia requerida, el no-acceso a la obra en ningún momento de persona extraña a la misma.

3.17. Obligaciones del promotor

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades

Según el apartado 4 del Artículo 13 del RD 1627/97: “Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el Artículo 14 (paralización de los trabajos), deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

Noelia Traid Martínez
Ingeniero de Organización Industrial y
Técnico superior de PRL

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 1- PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01066 **ud Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco**
Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.

6,00	6,00			
		6,00	7,91	47,46

L01075 **ud Protector auditivo de orejeras**
Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

3,00	3,00			
		3,00	11,32	33,96

L01087 **ud Gafas montura universal/Cubregafa incolora**
Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; adaptable sobre gafas correctoras; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

6,00	6,00			
		6,00	6,47	38,82

L01273 **par Guantes de protección para trabajos con flejes**
Guantes de protección de nailon o similar; específicos para trabajos con flejes; recubiertos de poliuretano en la palma. Diseño ergonómico que respete los movimientos naturales; puño ajustado. Resistencias mínimas: a la abrasión 4; al corte 3; al rasgado 4 y a la perforación 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

6,00	6,00			
		6,00	5,88	35,28

L01134 **par Guantes piel protección riesgos mecánicos**
Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.

6,00	6,00			
		6,00	1,79	10,74

L01079 **ud Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso,Clase FFP2**
Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP2. 12xTLV. Norma UNE-EN 149.

60,00	60,00			
		60,00	0,73	43,80

L01194 **ud Ropa de trabajo de alta visibilidad: chaquetilla y pantalón**
Ropa de trabajo de alta visibilidad: Chaquetilla con cremallera y anagrama del Grupo Tragsa (incluido en precio) y pantalón con cremallera. (Clase 2). Norma UNE-EN 20471.

6,00	6,00			
		6,00	22,36	134,16

L01258 **ud Ropa de trabajo de alta visibilidad: Polo manga corta**
Polo de manga corta realizado en tejido transpirable, abertura hasta el pecho cerrada por botones; de alta visibilidad con cintas reflectantes. Clase 2. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores en naranja y amarillo flúor o variante mixta. Norma UNE-EN 20471.

6,00	6,00			
		6,00	8,15	48,90

L01096 **ud Ropa de trabajo: Camisa de trabajo manga larga con anagrama**
Camisa manga larga con 35% algodón, con fácil abotonadura, con dos bolsillos en la zona pectoral, y con logotipo en el izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores: azul marino, verde, verde caza, celeste, beige, blanco, gris y azulina.

6,00	6,00			
		6,00	8,37	50,22

L01100 **ud Chaleco alta visibilidad**
Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.

15,00	15,00			
		15,00	3,38	50,70

L01299 **ud Cazadora entretiempo**
Cazadora con cuello alto de tejido soft shell. Confortable con alta traspiración, cierre central con cremallera. Puños ajustables. Con bolsillos exteriores, con o sin logotipo en el pectoral del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en precio). Colores: blanco, negro, rojo, azul y verde. Modelo de hombre y mujer.

6,00	6,00			
		6,00	17,07	102,42

L01195 **ud Forro polar ligero**
Forro polar ligero, confortable y cálido; con dos bolsillos. Forro polar ligero, confortable y cálido; con bolsillos y cierre de cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Colores blanco, azul, negro, rojo, morado y verde.

6,00	6,00			
		6,00	7,22	43,32

L01266 **ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak alta visibilidad**
Parka acolchada y forrada con capucha (integrada en el cuello), abierta con cremallera central oculta con tapeta. Costuras termoselladas, tejido repelente al agua. Tejido exterior de material luminiscente de alta visibilidad. Puño con goma. Con varios bolsillos exteriores. Con chaleco interior desmontable de alta visibilidad o con la posibilidad de desmontar las mangas. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio)Colores: naranja y amarillo flúor y una variante mixta. Clase 2. UNE-EN 20471.

6,00	6,00			
		6,00	30,82	184,92

L01125 **ud Arnés anticaídas+Cinturón de posicionamiento**
Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Cinturón de posicionamiento con dos anillas, ancho y confortable. Perneras ergonómicas acolchadas, regulable en muslos y hombros. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.

1,00	1,00			

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		1,00	53,53	53,53
L01249	**ud Barbuquejo 2 puntos anclaje** Barbuquejo de cinta, dos puntos de anclaje. 1,00 1,00	1,00	2,30	2,30
L01269	**ud Absorbedor de energía + cuerda + elementos de conexión (2)** Absorbedor de energía con cuerda y dos mosquetones , uno de ellos de apertura de 50 mm. Ambos extremos de la cuerda contra desgastes y dehilachados. Longitud 1,60m. 1,00 1,00	1,00	21,84	21,84
L01325	**ud Protección facial y auditiva para motoserrista del casco de intervención** Protección facial y auditiva para motoserrista del casco de intervención 2,00 2,00	2,00	28,63	57,26
L01157	**par Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3** Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoserristas, Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P) + CI + HI + HRO + Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249. 2,00 2,00	2,00	92,72	185,44
L01148	**ud Pantalón de motoserrista** Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sg. (Clase 2).Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5. 2,00 2,00	2,00	54,41	108,82
L01071	**ud Casco de seguridad para motoserrista** Casco de seguridad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo) y pantalla de protección, para uso por motoserristas y otros trabajos especiales. 2,00 2,00	2,00	62,64	125,28
L01275	**ud Peto desbroce** Peto para trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior de FOAM de PVC de alta densidad. 2,00 2,00	2,00	40,09	80,18
L01245	**ud Protector facial malla** Protector de malla para uso de motosierras. Resistencia endurecida "S" y ensayo de resistencia "F". Norma UNE-EN 1731. 2,00 2,00	2,00	7,86	15,72
L01244	**ud Protector auditivo acoplable a casco** Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3. 4,00 4,00	4,00	17,31	69,24
L01248	**ud Gorquera/Cubrecuellos antiproyecciones** Gorquera/Cubrecuellos antiproyecciones adaptable al protector facial para trabajos de desbroce/motosierra. 2,00 2,00	2,00	9,54	19,08
L01276	**par Botas de seguridad goma o PVC** Botas altas de seguridad en PVC; sin puntera ni plantilla de seguridad; suela antideslizante con resaltes; color negro. Norma UNE-EN20344. 8,00 8,00	8,00	4,74	37,92
L01198	**par Bota de seguridad piel S3** Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con forro de tejido que favorezca la transpiración; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P). Norma UNE-EN 20345. 8,00 8,00	8,00	34,94	279,52
TOTAL CAPÍTULO 1-.....				**1.880,83**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 2- PROTECCIONES COLECTIVAS

L01033 **ud Tapón plástico protección redondos**
Tapón de plástico para protección de cabeza de redondo.
100,00 100,00
100,00 0,92 92,00

L01037 **ud Topes para camión en excavaciones**
Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.
6,00 6,00
6,00 21,42 128,52

L01046 **ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada**
Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.
20,00 20,00
20,00 10,71 214,20

L01049 **m Cinta balizamiento, colocada**
Cinta de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocada
500,00 500,00
500,00 1,19 595,00

L01050 **ud Cono balizamiento de plástico, colocado**
Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado
100,00 100,00
100,00 15,81 1.581,00

L01238 **ud Baliza reflectante, colocada**
Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm
15,00 15,00
15,00 3,52 52,80

L01237 **ud Cartel indicativo de riesgos general, colocado**
Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, colocado.
6,00 6,00
6,00 7,14 42,84

L01054 **ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado.
4,00 4,00
4,00 61,66 246,64

L01232 **ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico; instalada**
Línea de anclaje horizontal temporal de cinta, de 15 m de longitud, para asegurar a un operario, con sistema de anclaje de carga de 25 kN; con mecanismo de bloqueo antirretorno.
1,00 1,00
1,00 97,03 97,03

L01039 **m² Plataforma de madera para protección. Montaje y desmontaje**
Plataforma de madera para protección, incluido montaje y desmontaje.
3,00 3,00
3,00 30,90 92,70

L01047 **ud Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocado**
Cartel indicativo riesgo sin soporte, colocada.
15,00 15,00
15,00 3,58 53,70

L01236 **ud Barrera de seguridad, colocada**
Barrera de seguridad portátil tipo New Jersey de polietileno de alta densidad, de 1,20x0,60x0,40 m, con capacidad de lastrado de 150 l
20,00 20,00
20,00 17,30 346,00

L01035 **m² Protección huecos horizontales. Montaje y desmontaje**
Protección de huecos horizontales con tabloncillos de madera unidos entre sí por tablas clavadas (100x100cm), incluido elementos de fijación al hueco que evite su desplazamiento, incluido desmontaje.
8,00 8,00
8,00 20,70 165,60

L01052 **ud Baliza luminosa intermitente, colocada**
Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led.
20,00 20,00
20,00 57,81 1.156,20

L01051 **ud Jalón de señalización, colocado**
Jalón de señalización, colocado.
50,00 50,00
50,00 7,17 358,50

L01231 **ud Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m**
Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, incluido colocación.
40,00 40,00
40,00 2,37 94,80

L01048 **ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado**
Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.
15,00 15,00
15,00 5,09 76,35

TOTAL CAPÍTULO 2-..... 5.393,88

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

L01204 **mes Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.**
Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

2,00	2,00			
		2,00	130,98	261,96

L01013 **mes Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²)**
Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997.

2,00	2,00			
		2,00	187,26	374,52

L01208 **mes Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).**
Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997.

2,00	2,00			
		2,00	102,38	204,76

L01213 **mes Alquiler caseta prefabricada almacenamiento materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²)**
Alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana.

2,00	2,00			
		2,00	81,42	162,84

L01211 **mes Alquiler caseta prefabricada despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).**
Alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²); instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana y puerta de entrada.

2,00	2,00			
		2,00	126,07	252,14

L01220 **mes Alquiler de mesa de oficina**
Alquiler de mesa de oficina

2,00	2,00			
		2,00	18,42	36,84

L01221 **mes Alquiler de mesa de comedor**
Alquiler de mesa de comedor

2,00	2,00			
		2,00	44,82	89,64

L01225 **mes Alquiler de bancos de vestuario**
Alquiler de bancos de vestuario 1,5m

2,00	2,00			
		2,00	15,35	30,70

L01222 **mes Alquiler de silla de oficina**
Alquiler de silla de oficina

2,00	2,00			
		2,00	4,60	9,20

L01023 **ud Banco de madera capacidad 5 personas**
Banco de madera capacidad 5 personas.

2,00	2,00			
		2,00	45,67	91,34

L01026 **h Limpieza y conservación instalaciones bienestar**
Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal (se considera un peón, toda la jornada durante el transcurso de la obra).

60,00	60,00			
		60,00	12,28	736,80

L01024 **ud Recipiente recogida basura**
Recipiente recogida basura.

2,00	2,00			
		2,00	36,00	72,00

TOTAL CAPÍTULO 3 ..... 2.322,74

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 4 VIGILANCIA, SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS

L01059	**ud Botiquín portátil de obra** Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
	3,00 3,00			
		3,00	53,50	160,50
L01063	**ud Reconocimiento médico obligatorio** Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
	8,00 8,00			
		8,00	59,40	475,20
L01062	**h Formación en Seguridad y Salud** Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
	20,00 20,00			
		20,00	28,04	560,80
L01060	**ud Reposición material sanitario** Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
	2,00 2,00			
		2,00	26,82	53,64

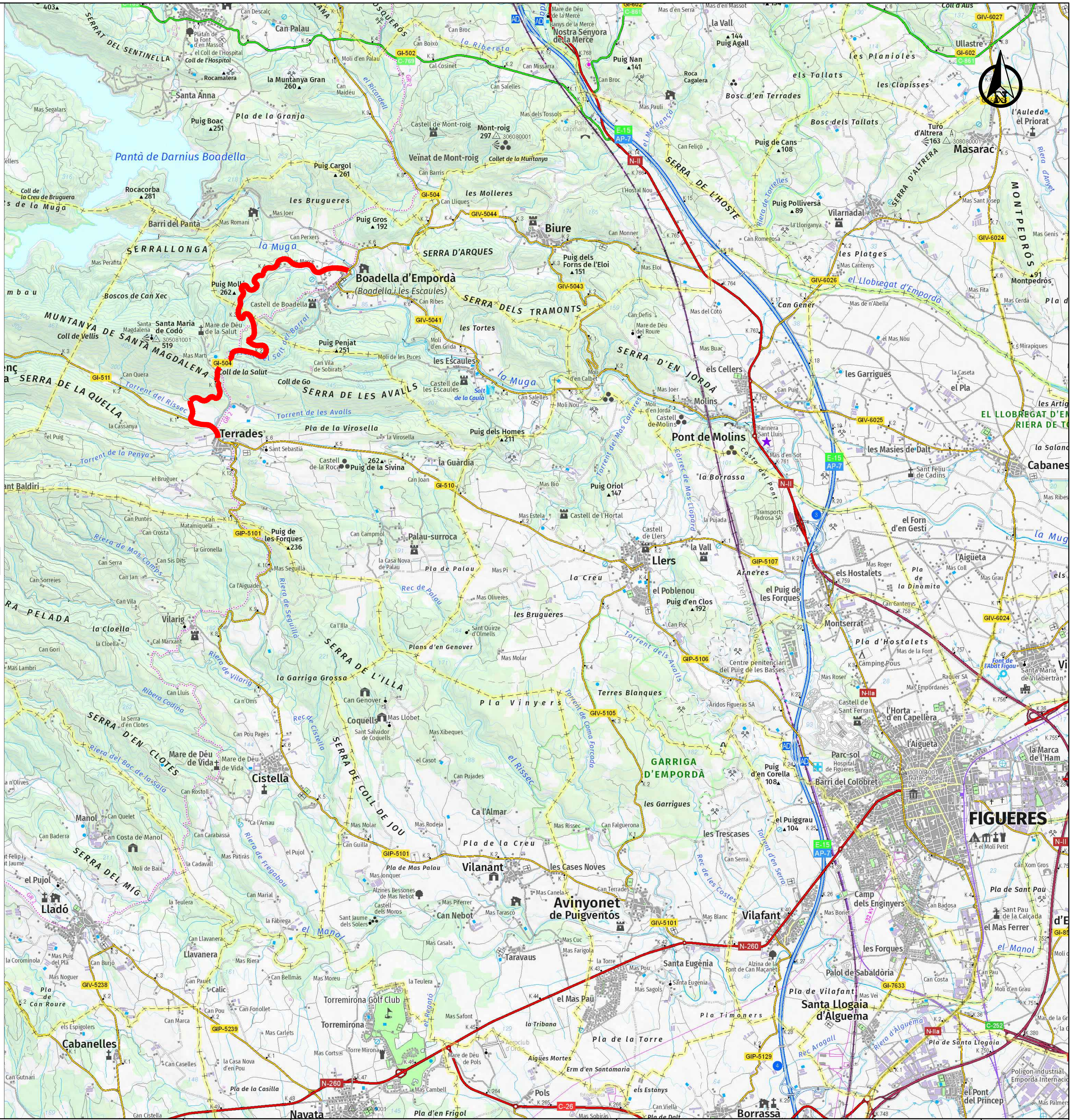
TOTAL CAPÍTULO 4..... 1.250,14

TOTAL 10.847,59

DOCUMENTO NÚM.2:
PLANOS

Índice:

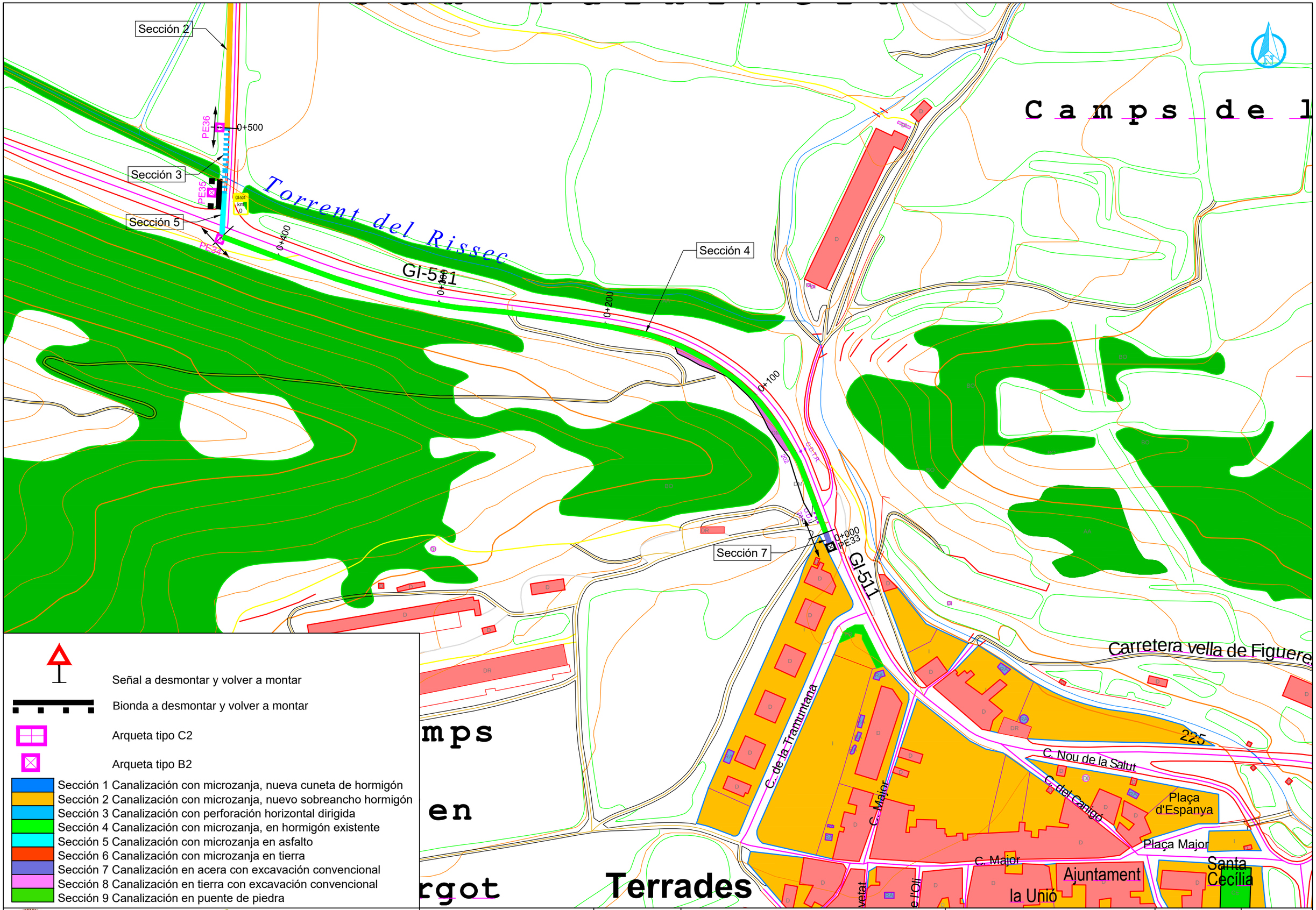
1. Plano Situación	1 hoja
2. Planta general	7 hojas
3. Secciones tipo	4 hojas
4. Arquetas telecomunicaciones	4 hojas
5. Obras drenaje	1 hoja
6. Material e Infraestructuras de telecomunicaciones	1 hoja
	18 hojas



Redactores del proyecto	Fecha	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano	Escala	Número
Albert Valldeneu Rosell — Marc Soto Ripoll	Julio-2021		Planta Situación	0	1
	Archivo: Planta situación.dwg				Hoja ____ de 1

Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

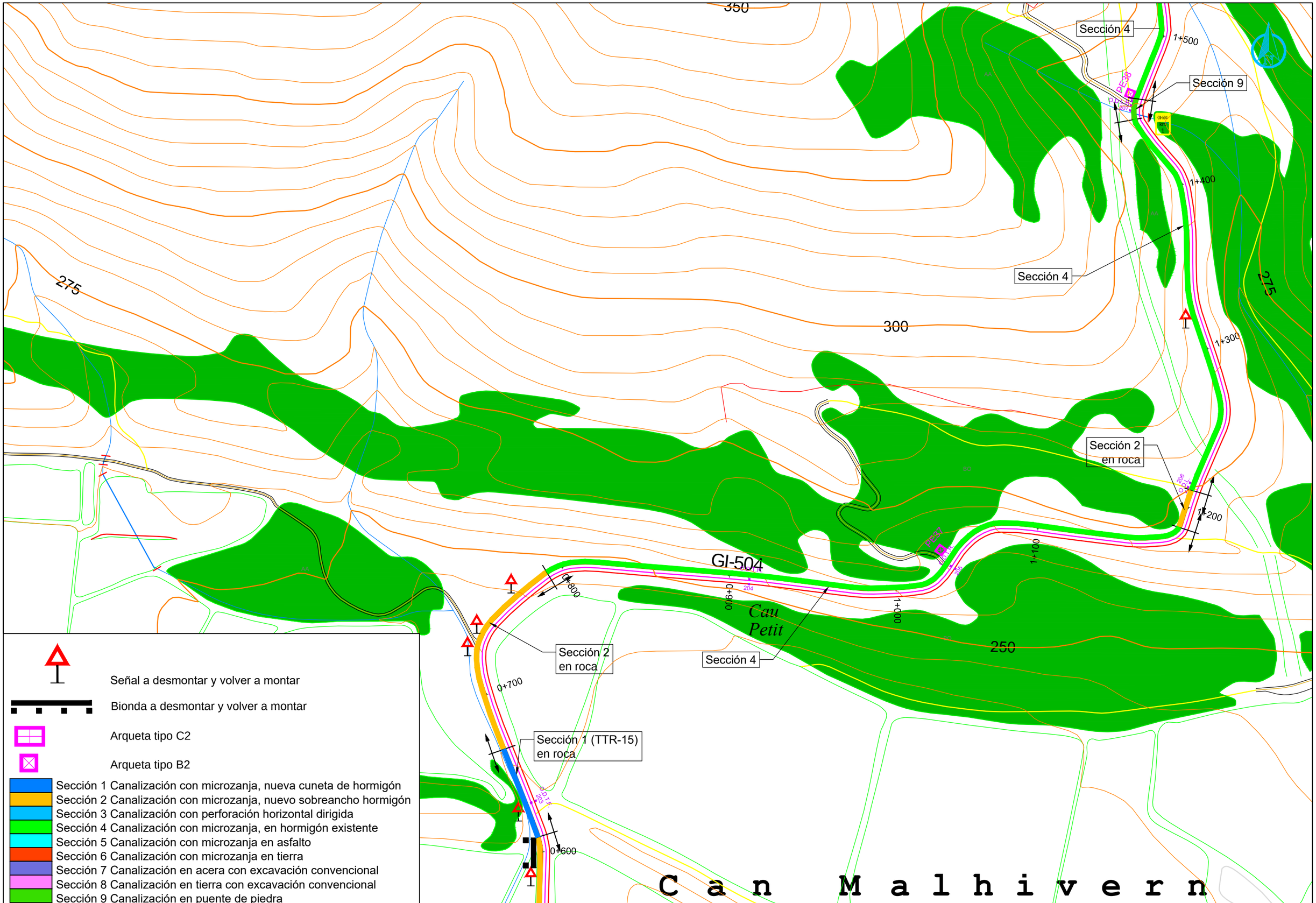
Tragsatec
GrupoTragsa



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto	Fecha	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano	Escala	Número
Albert Valldeneu Rosell / Marc Soto Ripoll	Julio-2021		Planta General	1:2.000	2
	Archivo: Planta general 1.5000.dwg				Hoja 1 de 7



Señal a desmontar y volver a montar

Bionda a desmontar y volver a montar

Arqueta tipo C2

Arqueta tipo B2

- Sección 1 Canalización con microzanja, nueva cuneta de hormigón
- Sección 2 Canalización con microzanja, nuevo sobreancho hormigón
- Sección 3 Canalización con perforación horizontal dirigida
- Sección 4 Canalización con microzanja, en hormigón existente
- Sección 5 Canalización con microzanja en asfalto
- Sección 6 Canalización con microzanja en tierra
- Sección 7 Canalización en acera con excavación convencional
- Sección 8 Canalización en tierra con excavación convencional
- Sección 9 Canalización en puente de piedra

Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

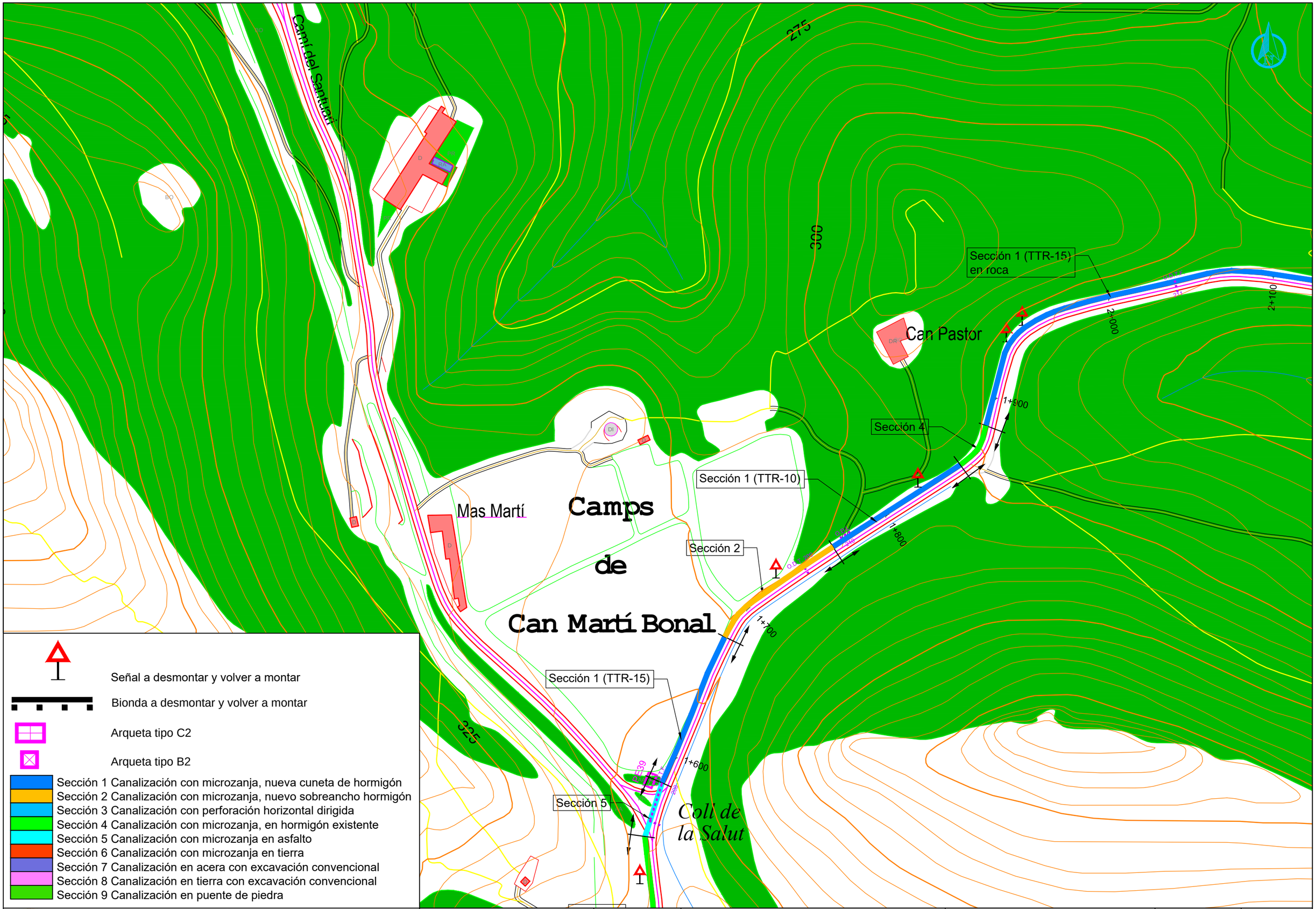
Archivo
Planta general 1.5000.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

Título del plano
Planta General

Escala
1:2.000

Número
2



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

Archivo
Planta general 1.5000.dwg

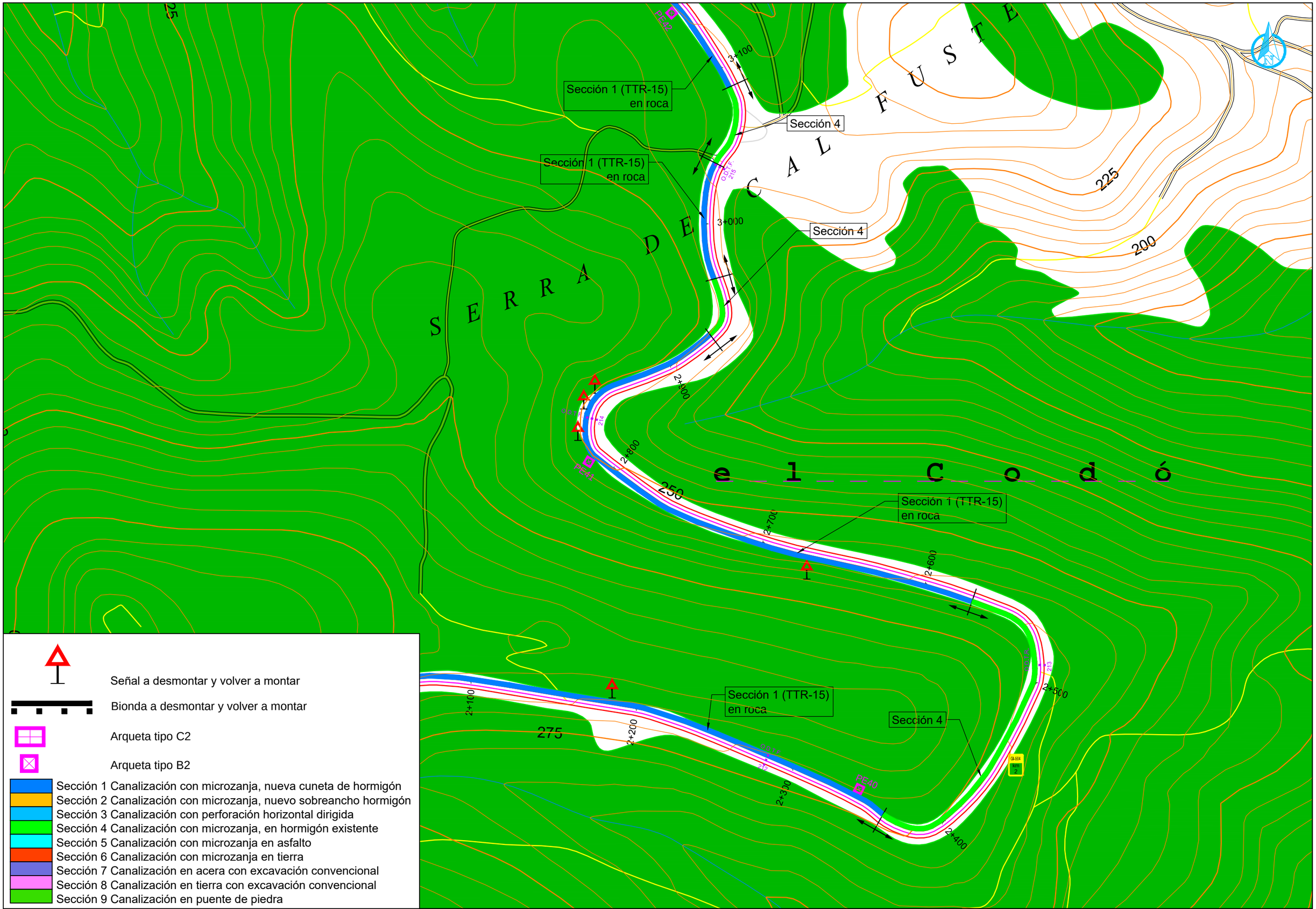
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

Título del plano
Planta General

Escala
1:2.000

Número
2

Hoja 3 de 7



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

Archivo
Planta general 1.5000.dwg

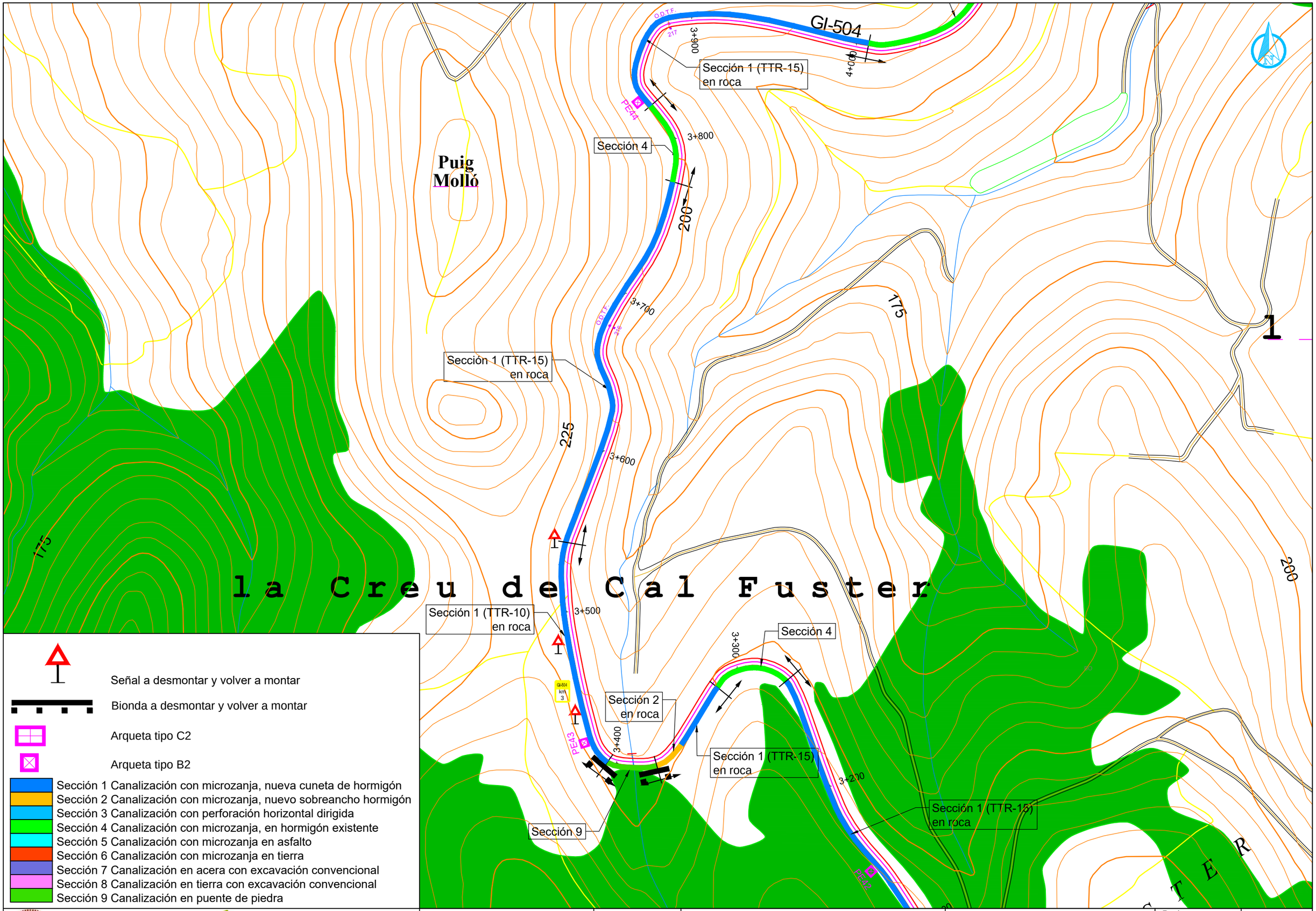
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

Título del plano
Planta General

Escala
1:2.000

Número
2

Hoja 4 de 7



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto	Fecha		Título del plano	Escala	Número
Albert Valldeneu Rosell / Marc Soto Ripoll	Julio-2021	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Planta General	1:2.000	2
	Archivo: Planta general 1.5000.dwg				Hoja 5 de 7

Vinya de la Mata

Camí de Can Xec i Can Benet

Can Lluís

l'Esquena d'Ase

GI-504

125

150

175

Sección 4

Sección 2 en roca

Sección 1 (TTR-15) en roca

PE46

PE45

PE44

O.D.T.F. 219

O.D.T.F. 218

O.D.T.F. 217

4+500

4+400

4+300

4+200

4+100

3+900

Señal a desmontar y volver a montar

Bionda a desmontar y volver a montar

Arqueta tipo C2

Arqueta tipo B2

Sección 1 Canalización con microzanja, nueva cuneta de hormigón
Sección 2 Canalización con microzanja, nuevo sobreancho hormigón
Sección 3 Canalización con perforación horizontal dirigida
Sección 4 Canalización con microzanja, en hormigón existente
Sección 5 Canalización con microzanja en asfalto
Sección 6 Canalización con microzanja en tierra
Sección 7 Canalización en acera con excavación convencional
Sección 8 Canalización en tierra con excavación convencional
Sección 9 Canalización en puente de piedra

Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

Archivo
Planta general 1.5000.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

Título del plano
Planta General

Escala
1:2.000

Número
2

Hoja 6 de 7

Señal a desmontar y volver a montar

Bionda a desmontar y volver a montar

Arqueta tipo C2

Arqueta tipo B2

Sección 1 Canalización con microzanja, nueva cuneta de hormigón
Sección 2 Canalización con microzanja, nuevo sobreancho hormigón
Sección 3 Canalización con perforación horizontal dirigida
Sección 4 Canalización con microzanja, en hormigón existente
Sección 5 Canalización con microzanja en asfalto
Sección 6 Canalización con microzanja en tierra
Sección 7 Canalización en acera con excavación convencional
Sección 8 Canalización en tierra con excavación convencional
Sección 9 Canalización en puente de piedra

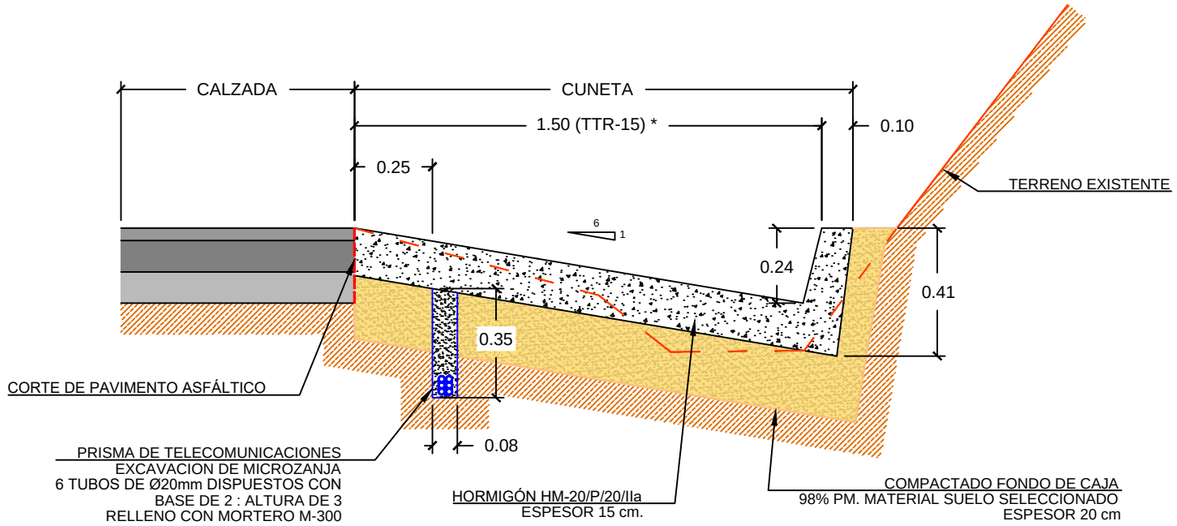
Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

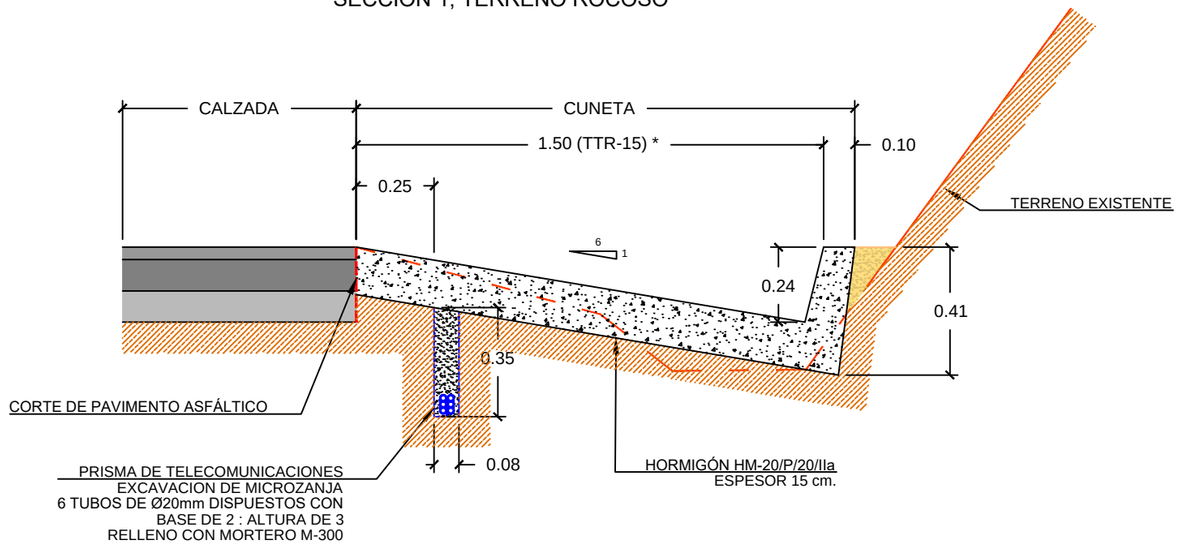
Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Planta general 1.5000.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Planta General	Escala 1:2.000	Número 2 Hoja 7 de 7

SECCIÓN 1. Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de hormigón de la cuneta vegetal existente

SECCIÓN 1, TERRENO COMPACTO



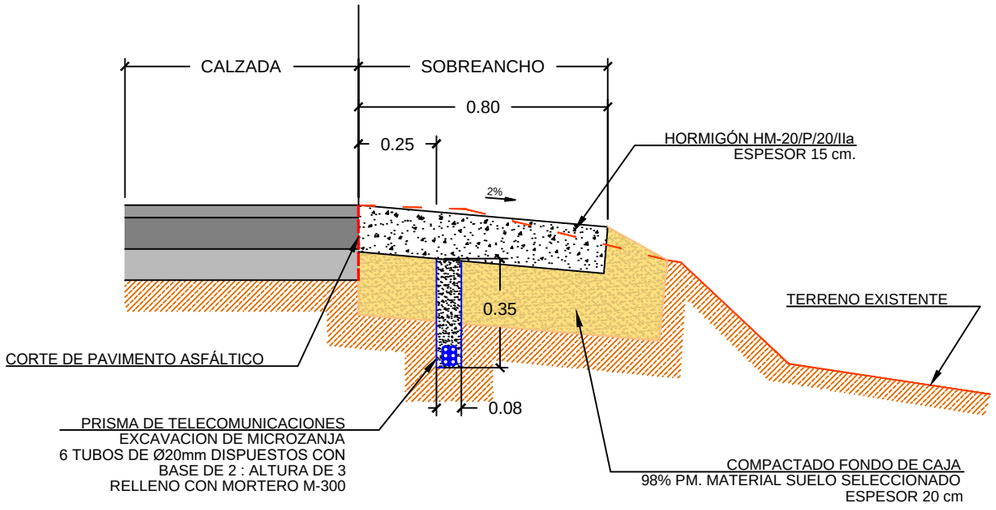
SECCIÓN 1, TERRENO ROCOSO



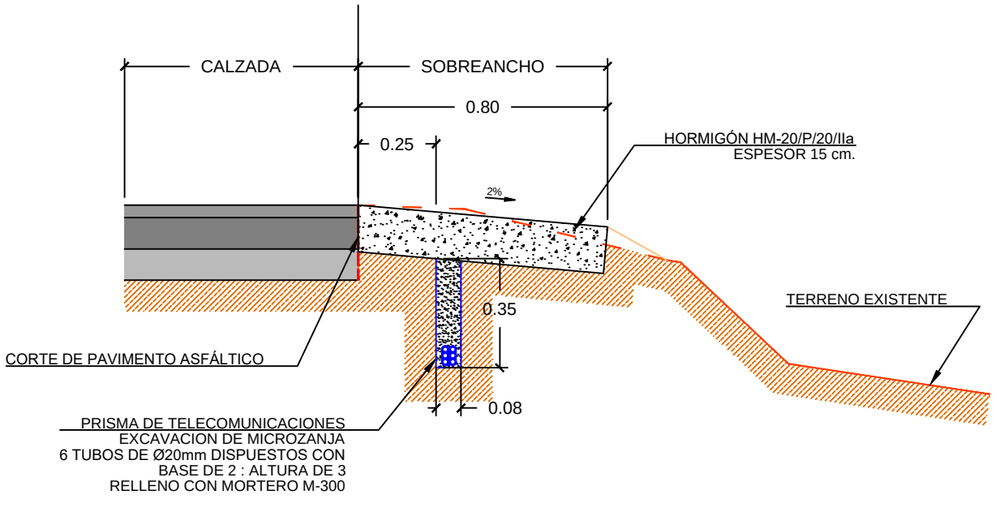
NOTA:
- Anchura cuneta tipo TTR-10: 1,00 m
- Anchura cuneta tipo TTR-15: 1,50 m

SECCIÓN 2. Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de hormigón de la berma existente

SECCIÓN 2, TERRENO COMPACTO



SECCIÓN 2, TERRENO ROCOSO



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

Archivo
Secciones.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

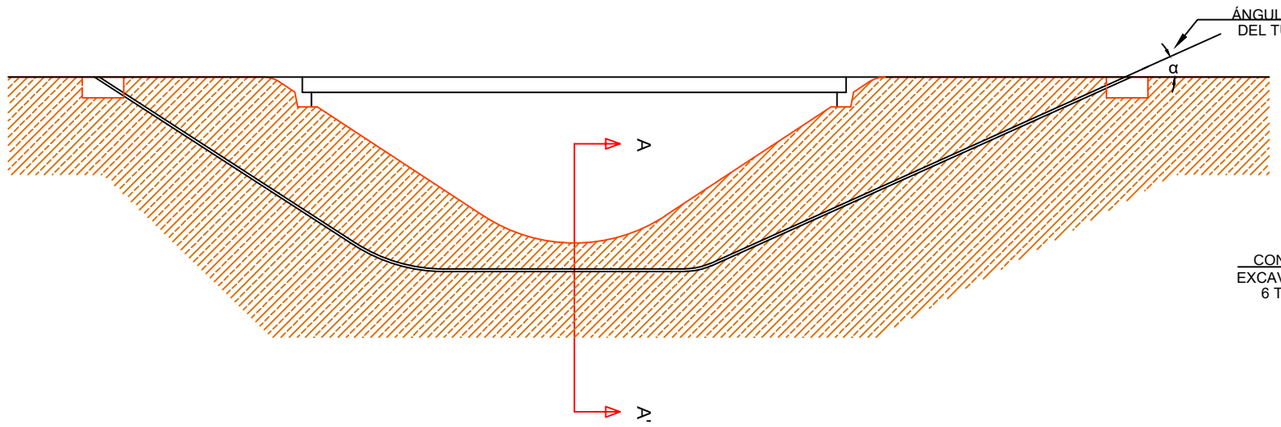
Título del plano
Secciones tipo

Escala
1:20

Número
4

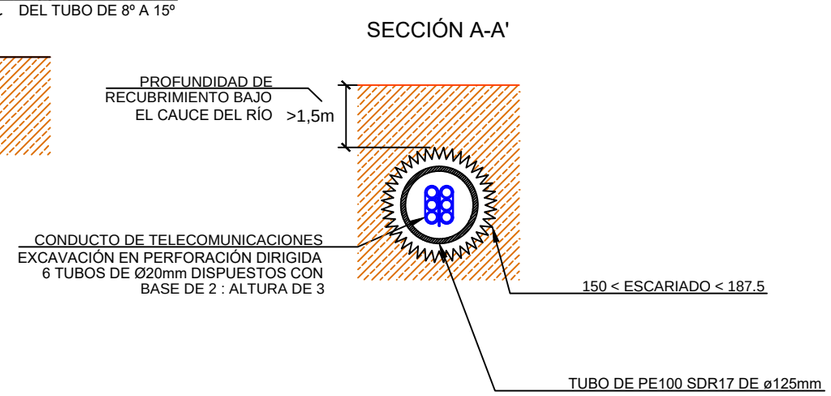
Hoja 1 de 4

SECCIÓN 3. Canalización para fibra óptica con perforación horizontal dirigida



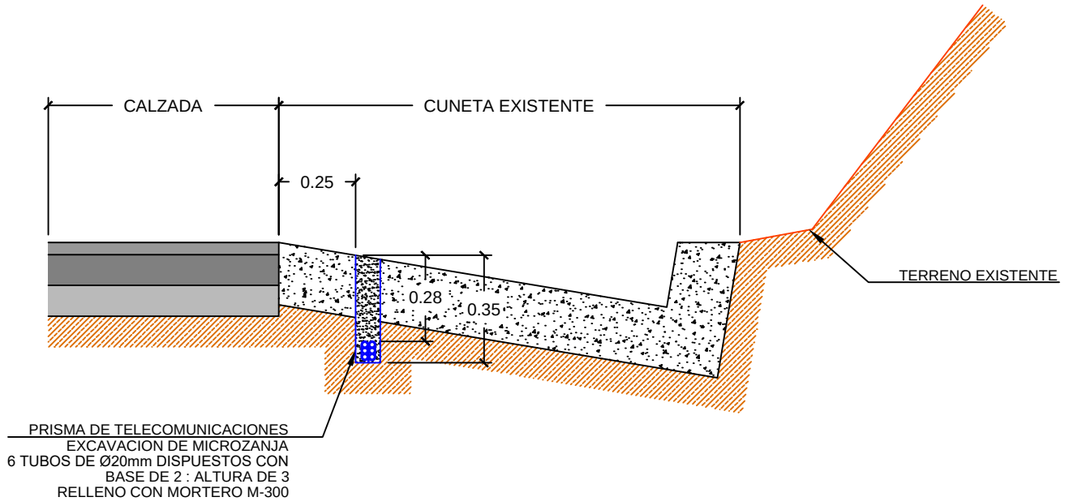
ESCALA: 1:200

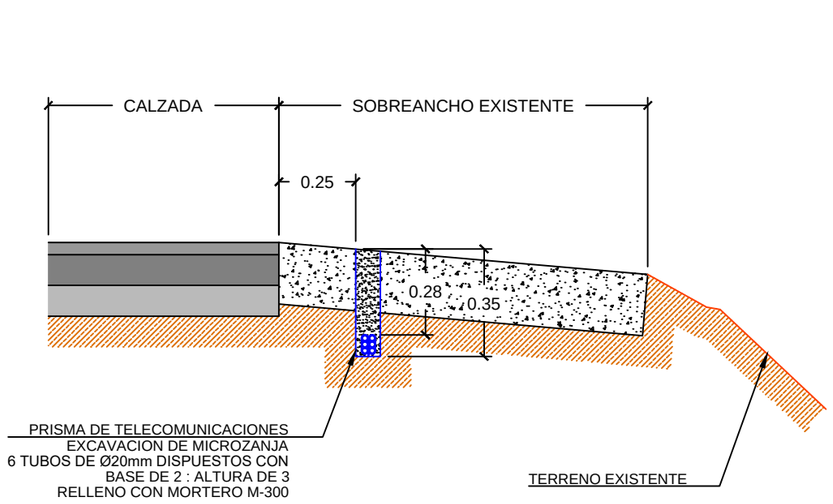
SECCIÓN A-A'



ESCALA: 1:10

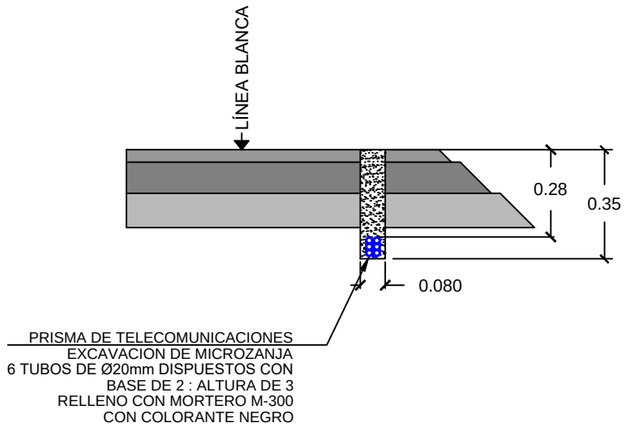
SECCIÓN 4. Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón existente



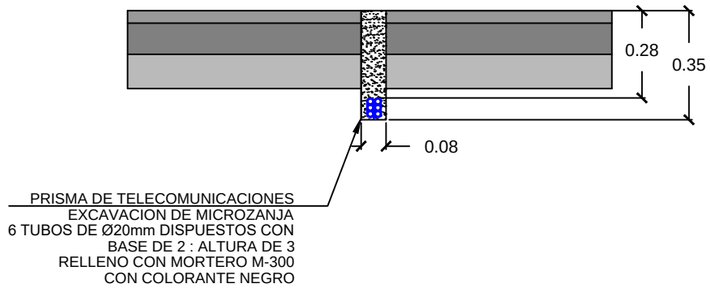


SECCIÓN 5. Canalización para fibra óptica en microzanja en asfalto

PASO POR EL ARCÉN

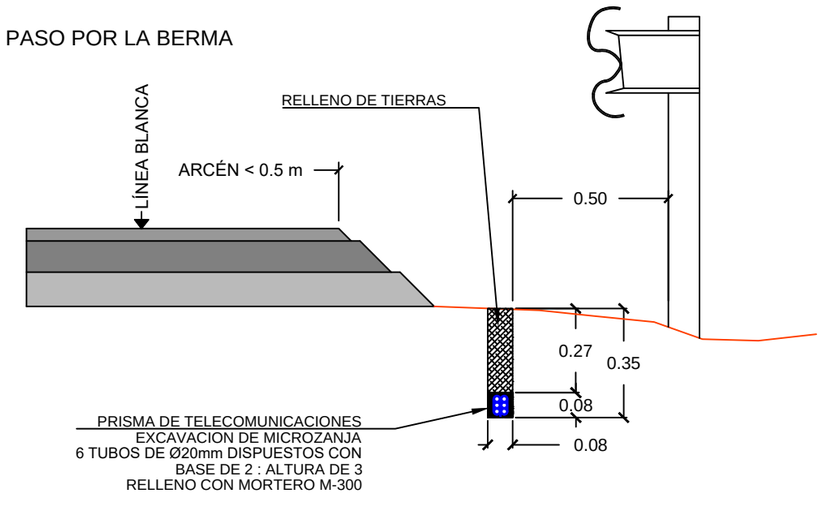


CRUZAMIENTO DE CALZADA

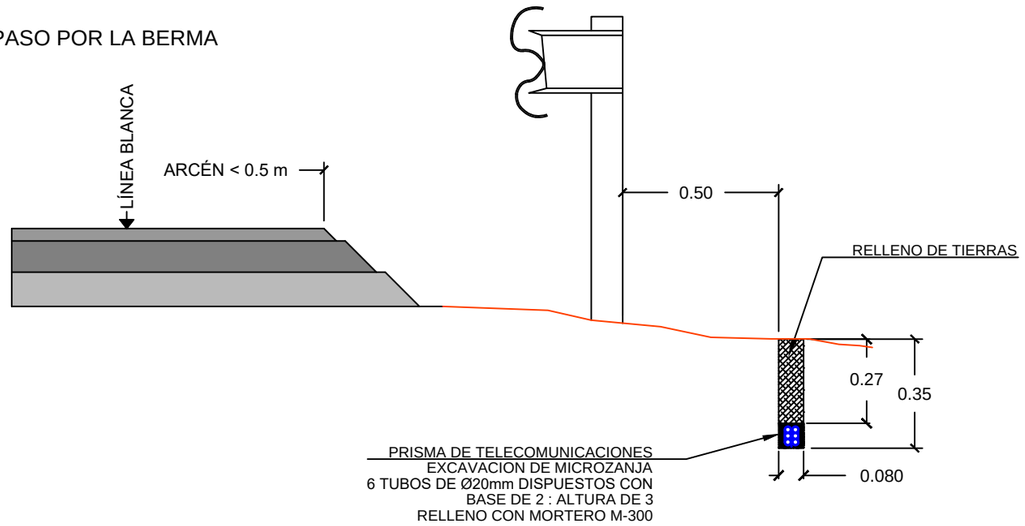


SECCIÓN 6. Canalización para fibra óptica con microzanja en tierra

PASO POR LA BERMA



PASO POR LA BERMA



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell
Marc Soto Ripoll

Fecha
Julio-2021

Archivo
Secciones.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

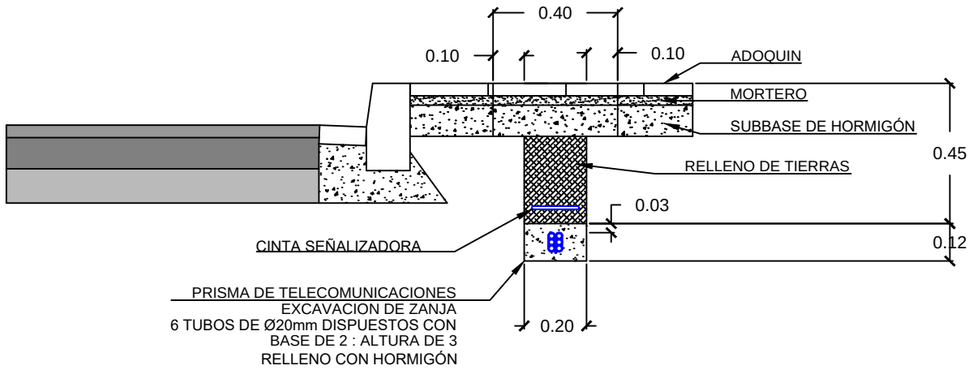
Título del plano
Secciones tipo

Escala
1:20

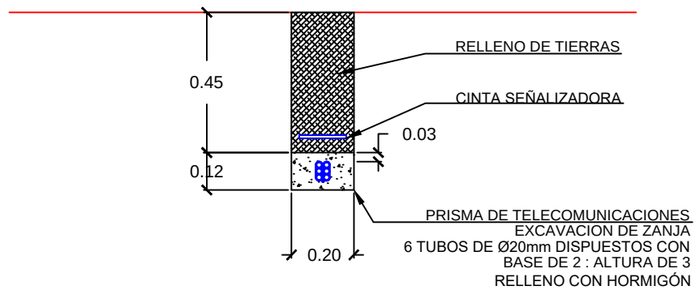
Número
4

Hoja 3 de 4

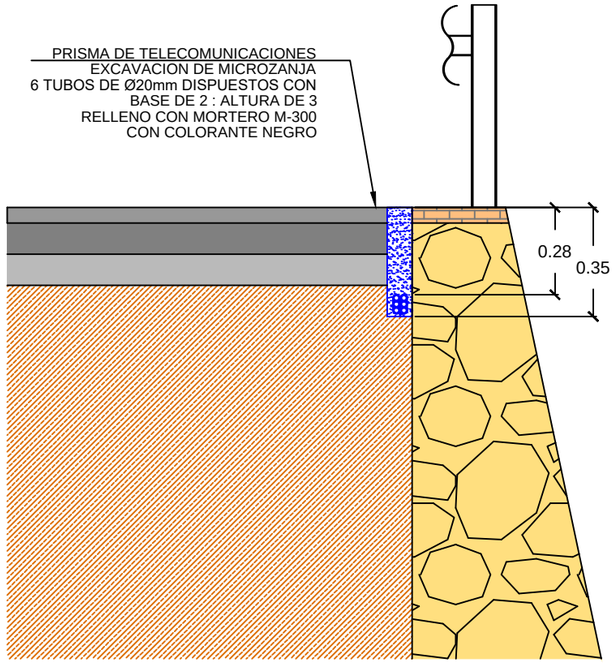
SECCIÓN 7. Canalización para fibra óptica con zanja convencional en acera



SECCIÓN 8. Canalización para fibra óptica con zanja convencional en tierra



SECCIÓN 9. Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras.



Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll

Fecha: Julio-2021

Archivo: Secciones.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

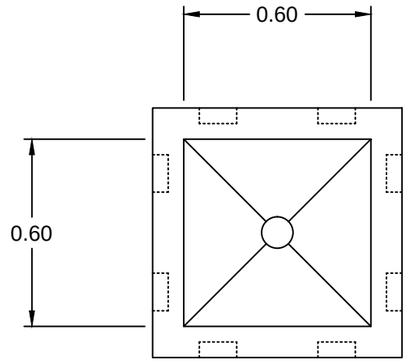
Título del plano: Secciones tipo

Escala: 1:20

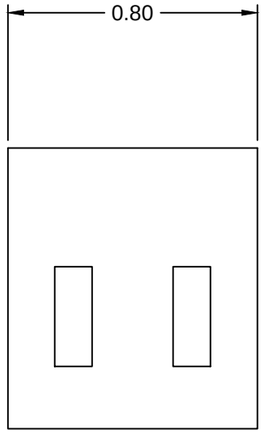
Número: 4

Hoja 4 de 4

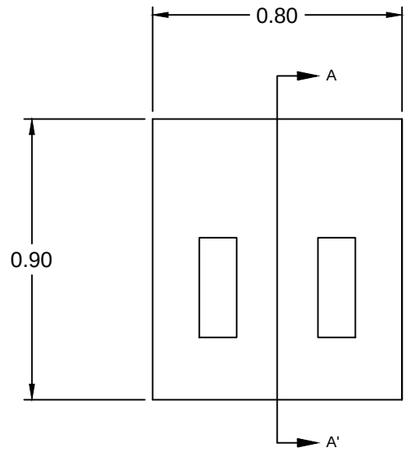
ARQUETA DE REGISTRO TIPO B2 - 60X60



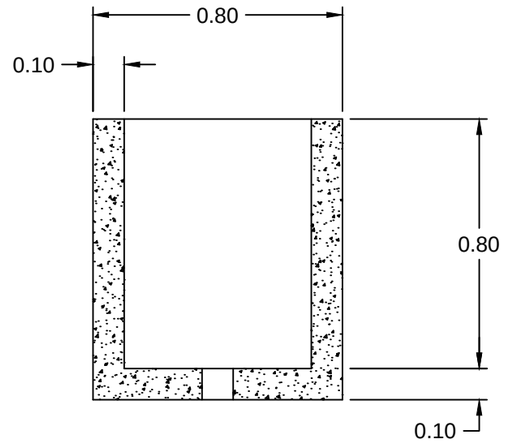
PLANTA



PERFIL



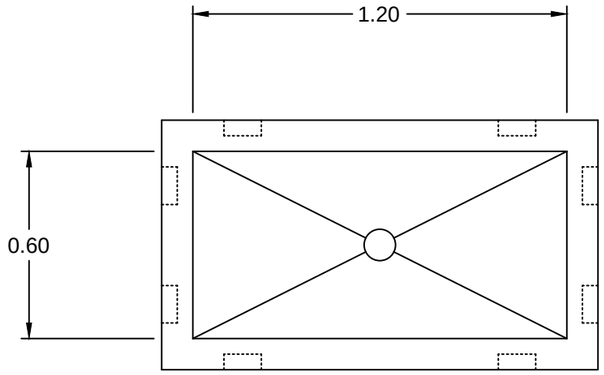
ALZADO



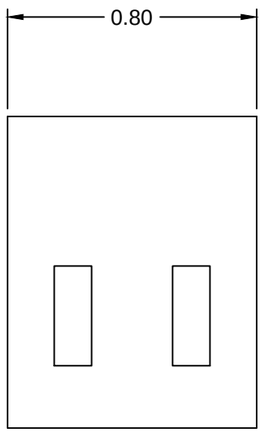
SECCIÓN A-A'

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària**	Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Arquetas.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Arquetas telecomunicaciones	Escala 1:20 0	Número 4 Hoja 1 de 4

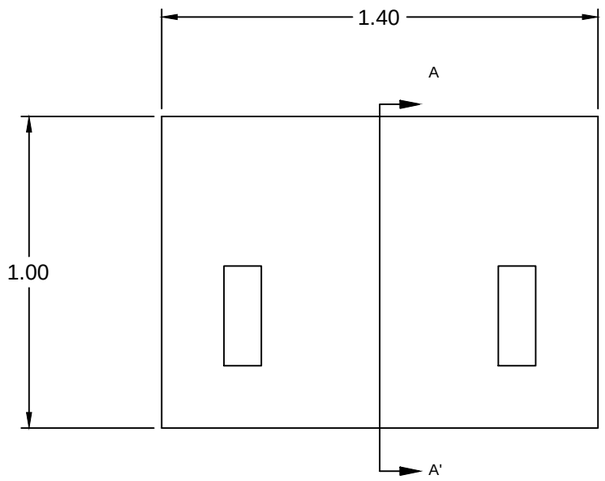
ARQUETA DE REGISTRO TIPO C2 -120X60



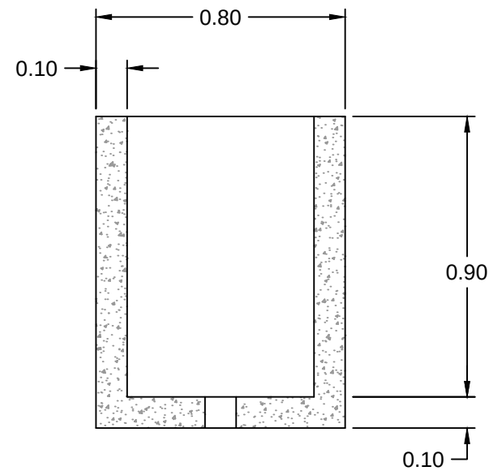
PLANTA



PERFIL



ALZADO



SECCIÓN A-A'

Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll

Fecha: Julio-2021

Archivo: Arquetas.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

Título del plano: Arquetas telecomunicaciones

Escala: 1:20

Número: 4

TAPA TRIANGULAR DOBLE

Conjunto de marco y dos tapas abatibles (Preparada para cierre)

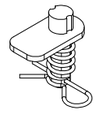
Fundición Dúctil EN-GJS-500-7

Acabado: Pintado negro asfáltico

Norma: EN-124

Clase: D400.

El conjunto FO-2-CC ofrece la posibilidad de tener un cierre en una de las tapas para ofrecer más seguridad.



detalle cierre codificado

Material: Fundicion ductil GGG40

Peso: 177,3 kg

Acabado: Pintado negro asfáltico

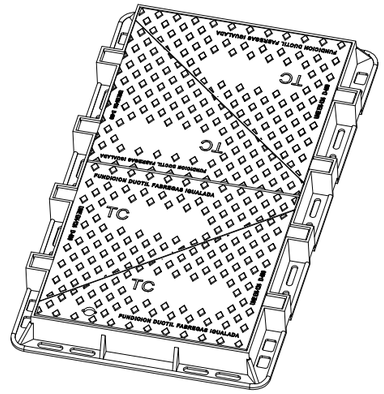
Norma: UNE EN-124

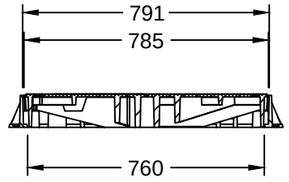
Clase: D400

Características:

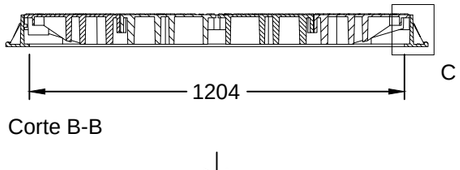
Las cuatro tapas incluyen sistema abatible de seguridad, con bloqueo a 120º y son extraibles a 90º

El conjunto incorpora cierre de seguridad anti-robo para llave LL-TC (llave no incluida).

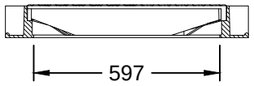




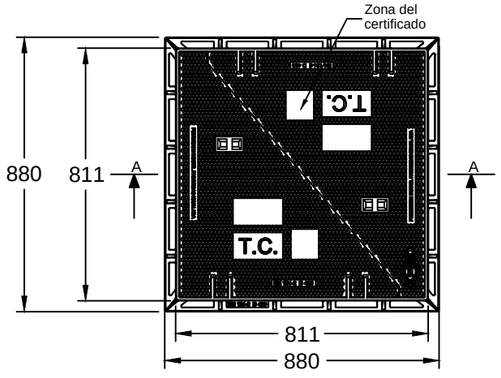
Corte A-A

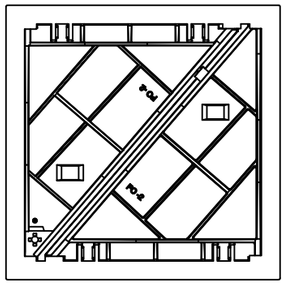


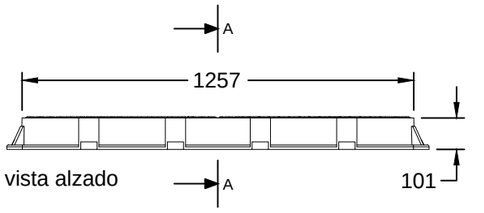
Corte B-B



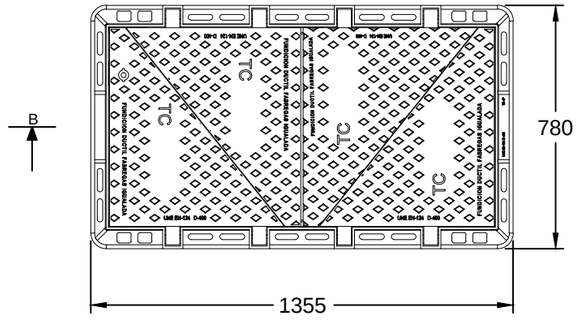
Corte A-A



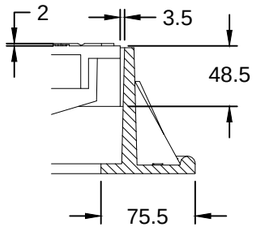




vista lateral

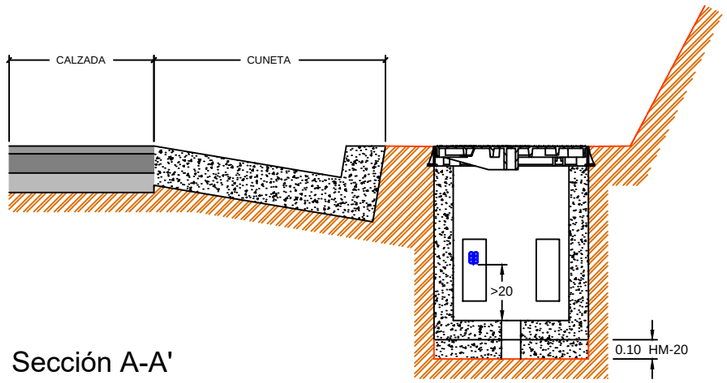


vista en planta

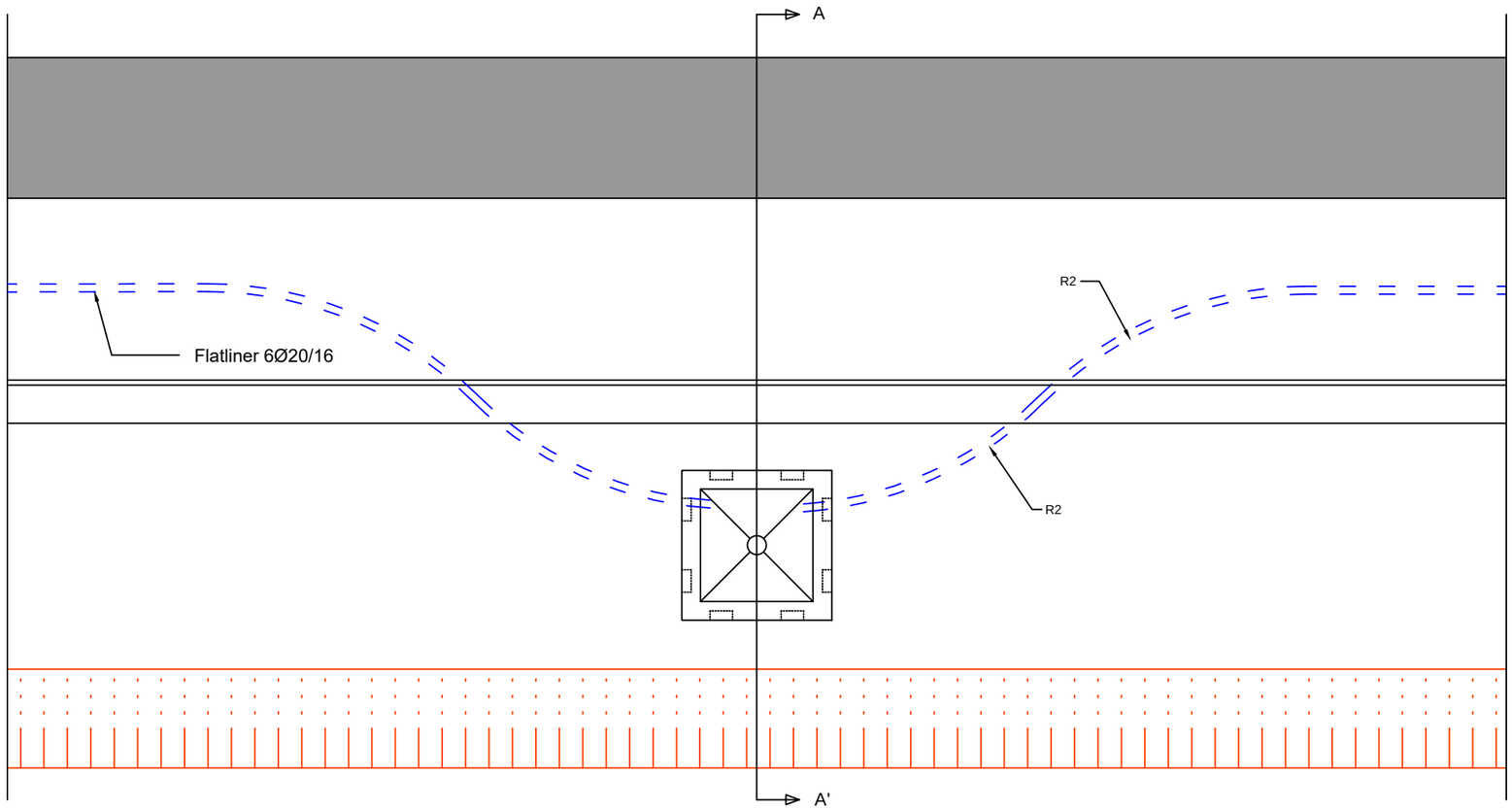


Detalle C

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell — Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Arquetas.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Arquetas telecomunicaciones	Escala 1:20	Número 4 Hoja 3 de 4



Sección A-A'



Planta

Diputació de Girona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Xarxa Viària

Tragsatec
GrupoTragsa

Redactores del proyecto
Albert Valldeneu Rosell — Marc Soto Ripoll

Fecha: Julio-2021
Archivo: Arquetas_2.dwg

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.

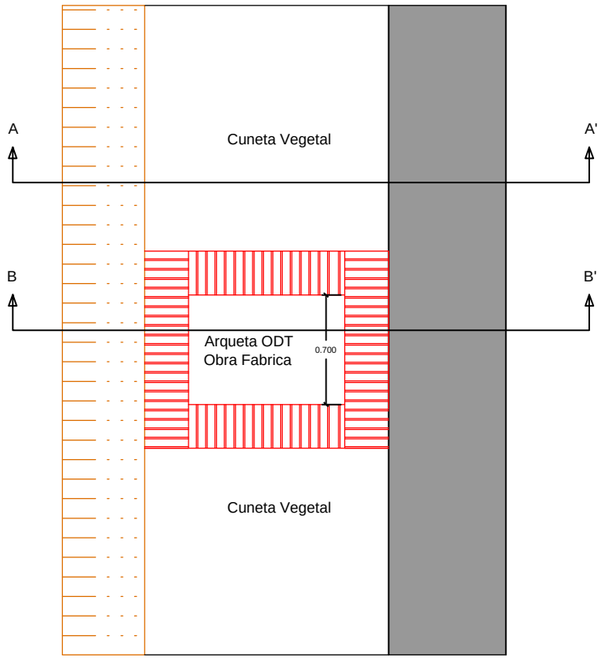
Título del plano: Arquetas Telecomunicaciones

Escala: 1:30

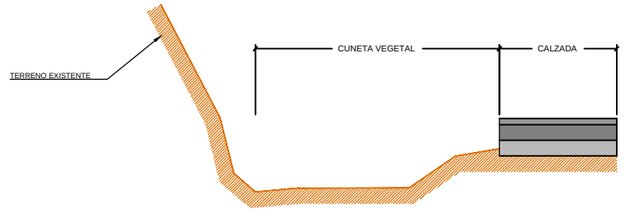
Número: 4

Hoja 4 de 4

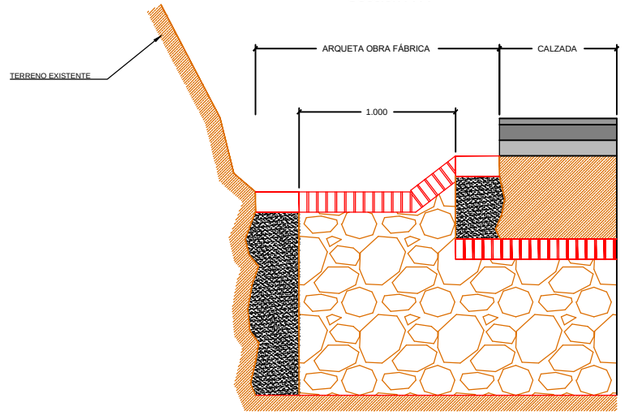
OBRA DRENAJE
Adequación obra drenaje en nueva cuneta de hormigón



Planta

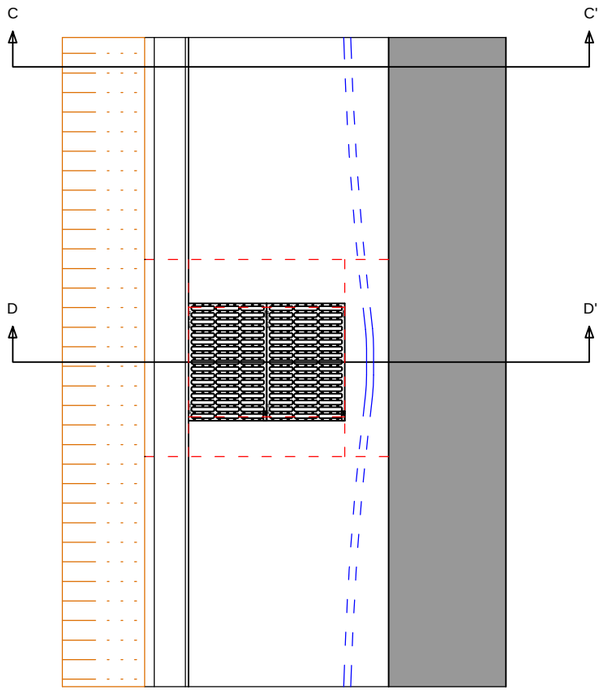


Sección A-A'

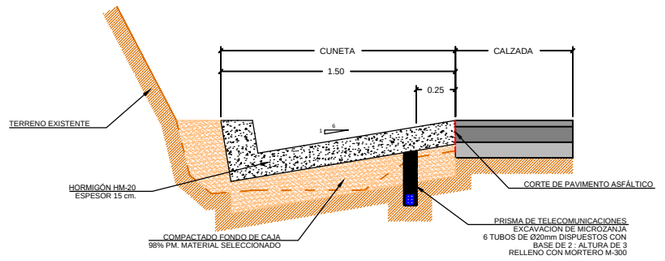


Sección B-B'

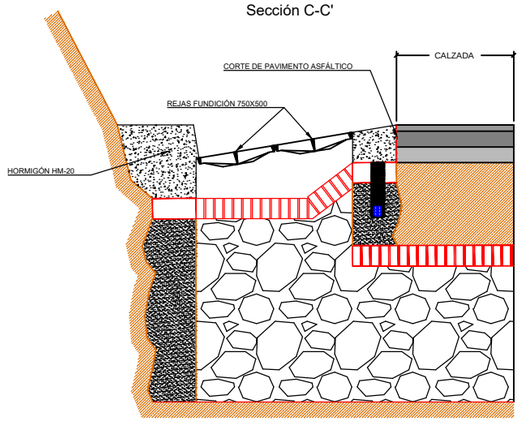
Obra Drenaje
Estado Actual



Planta



Sección C-C'



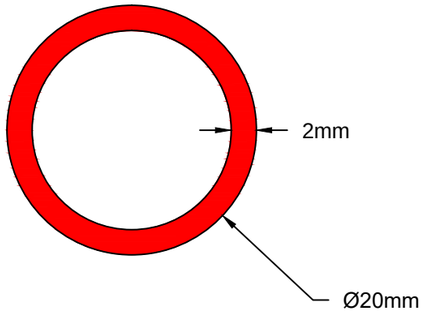
Sección D-D'

Obra Drenaje
Estado Final

Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo obras drenaje.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Obras drenaje	Escala 1:40 0	Número 5 Hoja 1 de 1

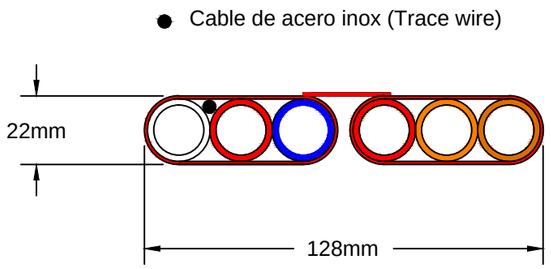
Microducto Flatliner 6xØ20/16

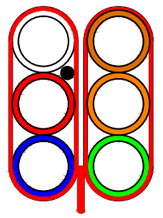
Sección Microducto



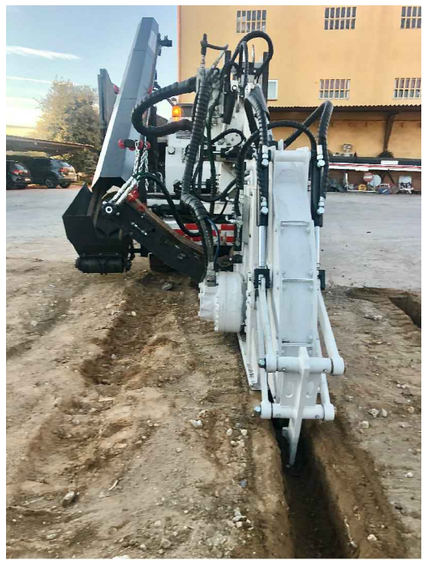
Sistema agrupación

Sistema de plegado





Maquinaria microzanja y extendido fibra



Diputació de Girona Àrea de Territori i Sostenibilitat **Xarxa Viària** Tragsatec GrupoTragsa	Redactores del proyecto Albert Valldeneu Rosell Marc Soto Ripoll	Fecha Julio-2021 Archivo Material.dwg	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE EXTENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA RED DE FIBRA ÓPTICA DESDE TERRADES HASTA BOADELLA.	Título del plano Material y Infraestructuras de Telecomunicaciones	Escala S/E 0	Número 6 Hoja 1 de 1

DOCUMENTO NÚM.3:
PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

1. Introducción....3
1.1 Prescripciones y generalidades....3
1.2 Ámbito de aplicación....3
1.3 Disposiciones técnicas legales a tener en cuenta....3
1.4 Descripción de las obras....5
2. Pliego de especificaciones Técnicas Generales....6
2.1 Sistema jurídico....6
2.2 Conocimiento de los documentos contractuales....6
2.3 Clasificación del contratista....6
2.4 Dirección de obra....6
2.5 Representación de la administración....7
2.6 Representación personal y oficina de obra del Contratista....7
2.7 Comunicaciones con la administración....7
2.8 Permisos y licencias....7
2.9 Iniciación y avance de las obras....7
2.10 Replanteo de las obras....8
2.11 Plazo de ejecución....8
2.12 Programa de trabajo....8
2.13 Gastos de carácter general a cargo del Contratista....8
2.14 Responsabilidad del Contratista durante la ejecución de obras....8
2.15 Ejecución y control de las obras....9
2.16 Acceso a las obras....9
2.17 Subcontratación....9
2.18 Mano de obra....9
2.19 Maquinaria y medios auxiliares....9
2.20 Materiales....9
2.20.1 Condiciones generales....9
2.20.2 Procedencia de los materiales....10
2.20.3 Materiales no incluidos en el pliego....10
2.20.4 Materiales inadecuados....10
2.20.5 Responsabilidad del Contratista....10
2.20.6 Hacinamiento, medición y aprovechamiento de materiales....10
2.21 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares....10
2.22 Señalización de las obras y protección del tráfico....11
2.23 Construcción y conservación de los desvíos....11
2.24 Protección de cruce con otros servicios....11
2.25 Precaución contra incendios....11
2.26 Conservación del paisaje....11
2.27 Planos de detalle de las obras....11
2.28 Ensayos de control....11
2.29 Control de calidad....11
2.30 Seguridad y salud en el trabajo....12
2.31 Facilidades para la inspección....12
2.32 Modificaciones del proyecto de obra....12
2.33 Contradicciones y omisiones del proyecto....12
2.34 Medición y abono....12
2.34.1 Unidades de obra no incluidas en este proyecto....12
2.34.2 Reserva para materiales, elementos e instalaciones especiales....13
2.34.3 Obras que no son de abono....13
2.34.4 Partidas alzadas....13
2.34.5 Materiales en depósito....13
2.34.6 Obras incompletas....13
2.34.7 Obras y materiales de pago en caso de rescisión del Contrato....13
2.34.8 Normas complementarias de medición y pago....13
2.34.9 Contradicciones....13
2.34.10 Certificaciones....13
2.35 Suspensión de las obras....13
2.36 Obligación de redactar los planos finales de obra....14
2.37 Limpieza final de las obras....14
2.38 Conservación de las obras ejecutadas....14
2.39 Recepción provisional....14
2.40 Recepción definitiva....14
2.41 Resolución del contrato....14
2.42 Plazo de garantía....15
2.43 Penalizaciones....15
3. Pliego de condiciones técnicas particulares....16
3.1 Materiales básicos....16
3.1.1 Prescripciones comunes a todos los materiales....16
3.1.2 Arenas y saulones....16
3.1.2 Tierras....17
3.1.3 Tirones y apuntalamientos....18
3.1.4 Conglomerantes Hidráulicos....19
3.1.5 Encofrados....25

3.1.6 Acero....26
3.1.7 Tubo metálico....28
3.1.8 Canaleta metálica....28
3.1.9 Bases y subbases de zahorra....29
3.1.10 Suelo seleccionado....32
3.1.11 Arquetas....33
3.1.12 Marcos y Tapas....35
3.1.13 Rejas de fundición....37
3.1.14 Adoquines....38
3.1.15 Piezas rectas de hormigón con rigola por bordillos....39
3.1.16 Tubos de polietileno....39
3.1.17 Otros materiales genéricos....44
3.1.18 Otros materiales obra civil....46
3.2 Trabajos previos....47
3.2.1 Desbroce mecánico....47
3.2.2 Desbroce manual....47
3.3 Trabajos localizados....47
3.3.1 Georradar básico....47
3.3.2 Calicatas y minados....47
3.3.3 Derribos y demoliciones....47
3.3.4 Demolición de pavimentos y rigolas....48
3.3.5 Corte de pavimento existente....48
3.3.6 Desmontaje de elementos de seguridad, protección y señalización....48
3.3.7 Eliminación de rejas....49
3.3.8 Adecuación de obras de drenaje transversal....49
3.3.9 Excavaciones....49
3.3.10 Instalación de arquetas de registro, marcos y tapas....51
3.3.11 Obras de hormigón....53
3.3.12 Taladros y perforaciones....54
3.3.13 Instalación tubo metálico....54
3.3.14 Instalación de canaleta metálica y PVC....55
3.3.15 Tubos para obras de drenaje....56
3.3.16 Rellenos....58
3.3.17 Transporte de materiales sueltos....63
3.3.18 Perforaciones horizontales dirigidas....64
3.4 Trabajos lineales....66
3.4.1 Canalizaciones....66
3.4.2 Cunetas....78
3.4.3 Subconducto de canalizaciones existentes, incluyendo saneamiento, mandrinado e instalación hilo guía....80
3.5 Señalización, balizamiento y defensa....82
3.5.1 Marcas viales....82
3.5.2 Marcas de señalización de servicios....82
3.5.3 Barreras de seguridad....82
3.5.4 Señalización vertical....86
3.6 Acabados....86
3.6.1 Sustitución de pavimentos....86
3.6.2 Terminaciones en arquetas....87
3.6.3 Limpieza de la obra....88
3.7 Planificación de los trabajos....88
3.7.1 Señalización y control del tráfico durante los trabajos....88

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares tiene como objetivo estructurar la organización general de la obra, establecer las características de los materiales a utilizar, fijar las condiciones que se deben cumplir durante el proceso de ejecución de la obra y, por último, definir la forma en que deben realizarse las mediciones y abonos de las obras.

1. Introducción

1.1 Prescripciones y generalidades

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, junto con lo dispuesto en la Ley de Contratos del Estado (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y en el Reglamento para su aplicación, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre), regirá en la realización de las obras del 'Proyecto constructivo de extensión de la infraestructura de la red de fibra óptica desde Terrades hasta Boadella'.

Además de las prescripciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación las que, relativas al tipo de obras de este proyecto, aparecen en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE-08); en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3); en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos; y, en general, en los Reglamentos, Normas, Instrucciones o Pliegos oficiales vigentes que guarden relación con las mencionadas obras, con sus instalaciones complementarias y con los trabajos necesarios para realizarlas. Si se encontraran disposiciones en dichos documentos y en este Pliego que condicionen de forma diferente algún concepto, será entonces válida la prescripción más restrictiva.

La ubicación, forma y dimensiones de las obras podrán modificarse durante su construcción, principalmente para adaptarlas a las características del terreno que aparezca al efectuar las excavaciones. Estas modificaciones se harán únicamente mediante orden por escrito del Director de Obra y serán de obligado cumplimiento para el Contratista, dentro de lo que, sobre el particular, dispone la Ley de Contratos del Estado y el Reglamento para su aplicación.

1.2 Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego, serán de aplicación a todas las obras comprendidas en el presente Proyecto. A todos los artículos del presente Pliego de Condiciones se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en la Ley de Bases de la Administración Local (Ley 7/1985, de 2 de abril), el Reglamento General de Contratación (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre). De lo contrario siempre será primero el contenido de estas disposiciones.

1.3 Disposiciones técnicas legales a tener en cuenta

Además de lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se cumplirán las prescripciones, en cuanto puedan afectar a las obras, de las disposiciones, normas y reglamentos, que se relacionan a continuación.

En caso de contradicción entre Pliego y Norma, queda a juicio del Director de Obra decidir las prescripciones a cumplir.

-Normas UNE:

- UNE-EN 12350-2:2020 Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento.
- UNE 36068:2011 Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
- UNE 36065:2011 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades
- UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.
- UNE-EN 1559-1:2011 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 1559-3:2012 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Requisitos adicionales para las piezas moldeadas de fundición de hierro.
- UNE-EN 1563:2019 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
- UNE-EN 124:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos
- ISO 1083:2018 Spheroidal graphite cast irons.
- UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad
- UNE-EN 438:2016 Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados).
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- UNE-EN ISO 17892-4:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 4: Determinación de la distribución granulométrica. (ISO 17892-4:2016).
- UNE-EN ISO 17892-12:2019 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 12: Determinación del límite líquido y del límite plástico. (ISO 17892-12:2018).
- UNE 103500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE-EN 1916:2003 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- UNE-EN 681-1:1996/A3:2006 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
- UNE 53375:2021 Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.
- UNE-EN ISO 1183:2019 Plásticos. Métodos para determinar la densidad de plásticos no celulares.
- UNE-EN 12201:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE)
- UNE-EN ISO 1133-1:2012 Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado. (ISO 1133-1:2011).
- UNE-EN ISO 306:2015 Plásticos. Materiales termoplásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento Vicat (VST). (ISO 306:2013).
- UNE-EN 60243:2013 (Ratificada) Rigidez dieléctrica de los materiales aislantes. Métodos de ensayo.
- UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61386-24:2011 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 24: Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.
- UNE-EN 60423:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE 48103:2014 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
- UNE-EN 13139/AC:2004 Áridos para morteros.

- UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- UNE-EN 1015-1:1999/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 1: Determinación de la distribución granulométrica (por tamizado).
- UNE-EN 1015-9:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 9: Determinación del periodo de trabajabilidad y del tiempo abierto del mortero fresco.
- UNE-EN 1015-6:1999/A1:2007 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 6: Determinación de la densidad aparente del mortero fresco.
- UNE-EN 1015-7:1999 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 7: Determinación del contenido en aire en el mortero fresco.
- UNE-EN 1015-10:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 10: Determinación de la densidad aparente en seco del mortero endurecido.
- UNE-EN 1015-11:2020 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido
- UNE-EN 1015-17:2001/A1:2005 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 17: Determinación del contenido en cloruros solubles en agua de los morteros frescos.
- UNE-EN 1015-18:2003 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 18: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad del mortero endurecido.
- UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.
- UNE-EN 1745:2020 Fábrica de albañilería y componentes para fábrica. Métodos para determinar las propiedades térmicas.
- UNE-EN 933-1:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2/1M:1999 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3:2012 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5:1999/A1:2005 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE 146403:2018 Determinación de los terrones de arcilla y otras partículas deleznables en los áridos para la fabricación de morteros y hormigones.
- UNE 146512:2018 Ensayos de áridos. Determinación de la reactividad potencial de los áridos. Método químico. Determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato.
- UNE-EN 1367-2:2010 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 13043/AC:2004 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas.
- UNE 146404:2018 Áridos para hormigones. Medida del coeficiente de friabilidad de las arenas.
- UNE 103204:2019 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE-EN 1097-2:2010 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5:2009 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido de agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1097-6:2014 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE-EN 933-9:2010+A1:2013 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE 7050:1997 Tamices y tamizado de ensayo.
- UNE-EN 197:2011 Cemento.
- UNE-EN 413-1:2011 Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE-EN 196-1:2018 Métodos de ensayo de cementos. Parte 1: Determinación de resistencias.
- UNE-EN 196-2:2014 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cementos.
- UNE-EN 196-3:2017 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 196-5:2011 Métodos de ensayo de cementos. Parte 5: Ensayo de puzolanicidad para los cementos puzolánicos.
- UNE 80117:2012 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación del color en el cemento y clínker blanco.
- UNE 80304:2006 Cementos. Cálculo de la composición potencial del clínker pórtland.
- UNE-EN 450:2006 Cenizas volantes para hormigón.
- UNE-EN 12620:2003+A1:2009 Áridos para hormigón.
- UNE 80307:2001 Cementos para usos especiales.
- UNE 80305:2012 Cementos blancos.
- UNE 80303:2017 Cementos con características adicionales.
- UNE 80114:2014 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE-EN 934-2:2010+A1:2012 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.
- UNE 83982:2008 Durabilidad del hormigón. Métodos de ensayo. Determinación de la absorción de agua por capilaridad del hormigón endurecido. Método Fagerlund.
- UNE-EN 1351:1997 Determinación de la resistencia a flexión del hormigón curado en autoclave.
- UNE-EN 1917:2008 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
- UNE-EN 998-2:2018 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.
- UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 10240:1998 Recubrimientos de protección internos y/o externos para tubos de acero. Especificaciones para recubrimiento galvanizados en caliente aplicados en plantas automáticas.
- UNE-EN ISO 1179:2010 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- UNE-EN ISO 1461:2010 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- UNE-EN 1317:2011 Sistemas de contención para carreteras.
- UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

- UNE 135121:2021 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
- UNE 135122:2021 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de las barreras metálicas. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
- UNE 135123:2021 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
- UNE 135124:2012 Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Condiciones de manipulación y almacenamiento. Procedimientos de montaje y metodología de control.
- UNE-EN 10025 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
- UNE-EN ISO 10684:2006/AC:2009 Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004/Cor 1:2008)
- UNE 135900:2017 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles. Procedimientos de ensayo, clases de comportamiento y criterios de aceptación.
- UNE 135311:2013 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135312:2014 Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135314:2017 Señalización vertical. Perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales. Elementos móviles de sustentación. Tornillería. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135352:2018 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135313:2014 Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135320:2017 Señalización vertical lama de chapa de acero galvanizada. Tipos A y B. Características y métodos de ensayo.
- UNE 135321:2013 Señalización vertical. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Características y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 2505:2006 Tubos de material termoplástico. Retracción longitudinal. Métodos de ensayo y parámetros (ISO 2505:2005)

- Leyes/ Real decretos:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial.
- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.
- Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.
- Decreto 77/1984 de 4 de marzo, sobre control de calidad de los materiales y unidades de obra (DOGC núm. 455, 07/25/1984). Valencia
- RESOLUCIÓN de 22 de junio de 1998, Acuerdo de Gobierno de la Generalidad de 9 de junio de 1998, por el que se fijan los Criterios para la Uso en la obra pública de determinados productos utilizados en la construcción.
- Reglamento 880/1992/CEE, de 23 de marzo, etiqueta ecológica europea.
  Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE

- Órdenes:
- Orden de 14 de marzo de 1960 sobre normas para la señalización de obras en las carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- Normas:
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de Obras
- Norma IC-6.1 Secciones de firme de la Instrucción de Carreteras. BOE 12/12/2003
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG3.
- Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE-08. Comisión Permanente del Hormigón. Ministerio de Fomento 2008
- NLT-108/72 Proctor modificado.
- NLT-357/98 Ensayo de carga con placa.
- NLT-330/98 Cálculo del índice de regularidad internacional, IRI, en pavimentos de carreteras.
- NLT-114/99 Determinación del contenido en sales solubles de los suelos
- NLT-115/99 Contenido de yeso en suelos
- NLT-254/99 Ensayo de colapso en suelos
- NLT-256/99 Ensayo de huella en terrenos
- NLT-334/98 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.
- NORMA ASTM 2412 Método de Prueba Estándar para Determinar las Características de la Carga Externa en Una Tubería Plástica Mediante la Carga con Placas Paralelas
- Norma ASTM D2122 Standard Test Method for Determining Dimensions of Thermoplastic Pipe and Fittings

1.4 Descripción de las obras

La obra consiste en la extensión de la infraestructura de la red de fibra óptica. Se utiliza el lateral del trazado de las carreteras locales para la ubicación de la infraestructura.

El trazado de la infraestructura de la fibra óptica es subterráneo y se define según diversos tipos de sección.

La infraestructura está formada por un prisma de telecomunicaciones con un microducto flatliner 6Ø20.

Las secciones tipo utilizadas en el presente proyecto son las siguientes:

- Sección 1: Microzanja y recubrimiento de hormigón de la cuneta vegetal existente.
  Dentro de la sección 1, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
    - Para terreno compacto realizamos:

  Excavación de caja de 35 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de cuneta tipo TTR-10 o TTR-15, de 1,0m o 1,5m de ancho respectivamente, con encofrado deslizante.
    - Para terreno rocoso realizamos:

  Excavación de caja de 15 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de cuneta tipo TTR-10 o TTR-15, de 1,0m o 1,5m de ancho respectivamente, con encofrado deslizante.

- Sección 2: Microzanja y recubrimiento de hormigón de la berma existente.
  Dentro de la sección 2, diferenciamos dos soluciones, según el material de la cuneta vegetal, que clasifica el tipo de explanada y de la solución de firme adoptada.
    - Para terreno compacto realizamos:

  Excavación de caja de 35 cm de profundidad, realización de capa granular de suelo seleccionado de 20 cm de espesor compactado al 98% proctor modificado, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de sobreancho de 0,8m de ancho con encofrado deslizante.
    - Para terreno rocoso realizamos:

  Excavación de caja de 15 cm de profundidad, realización de microzanja de 8 cm de ancho con una profundidad de 35 cm en tierra, rellenado con mortero M-300 y posterior hormigonado de sobreancho de 0,8m de ancho con encofrado deslizante

- Sección 3: Perforación horizontal dirigida.
  Para cruzar cauces de río y grandes obras de drenaje transversal.

- Sección 4: Microzanja en hormigón existente.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en cuneta o sobreancho de hormigón existente y rellenado con mortero M-300.

- Sección 5: Microzanja en asfalto.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.

- Sección 6: Microzanja en tierra.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en berma o lateral de calzada en tierra, relleno del prisma con mortero M-300 y relleno hasta cota terreno con tierras.

- Sección 7: Excavación convencional en acera.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en acera de población, con reposición de la acera existente. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.

- Sección 8: Excavación convencional en tierra.
  Zanja convencional de 20 cm de ancho y una profundidad de 57cm, en tierra. Formación de prisma de telecomunicaciones con hormigón y relleno de tierras con cinta de señalización.

- Sección 9: Microzanja en puente.
  Microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad en calzada de asfalto y rellenado con mortero M-300 con colorante negro.

2. Pliego de especificaciones Técnicas Generales

2.1 Sistema jurídico

El contrato correspondiente a este Proyecto se regirá por la Ley y Regulación de contratos estatales (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y por las prescripciones del Pliego de Condiciones de Cláusulas Administrativas Particulares y Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

El Contratista está obligado a cumplir con todas las disposiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales con respecto a las disposiciones legales en materia laboral, seguridad social, seguridad y salud en el trabajo, propiedad industrial y comercial, protección de la industria nacional, etc., que estén en vigor durante el período de ejecución de las obras. También está obligado a cumplir, bajo su responsabilidad, todas las disposiciones sociales contenidas en el Reglamento General del Trabajo en la Industria de la Construcción y aplicables a su vez al régimen laboral local, o que posteriormente se dictan, y la Ley de Protección a la Industria Nacional y el Reglamento que la desarrolla, así como los restantes que son aplicables o que pueden ser dictados.

El Contratista renuncia a la jurisdicción de su domicilio social en todos los asuntos derivados de las obras.

2.2 Conocimiento de los documentos contractuales

El desconocimiento del Contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos adjuntos que forman el mismo, de las Instrucciones, Especificaciones o Reglas de todo tipo promulgadas por la Administración que puedan tener aplicación a la ejecución del acuerdo, y especialmente los enumerados en el Capítulo 0, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista debe revisar, inmediatamente después de recibirlos, todos los planes que se han proporcionado e informar, en un plazo máximo de treinta (30) días, por escrito al Director de Obra, sobre cualquier error u omisión que aprecie en ellos. En el caso de que no encuentre ninguna contradicción, deberá aprobarlos en el mismo período y de la misma manera.

2.3 Clasificación del contratista

La clasificación del contratista se indica en la Memoria del Proyecto.

2.4 Dirección de obra

La dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del Proyecto, así como de las que correspondan a ampliaciones o modificaciones establecidas para la Diputación de Girona, estará a cargo de una Dirección de Obra (D.O.) encabezada por un técnico titulado competente ya sea de la propia Diputación de Girona o externo en su caso. En este último caso, la Diputación de Girona participará en la D.O. en la medida que lo crea conveniente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que le es encargada, la Dirección de Obra disfrutará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a cabo el Contratista.

Serán base para el trabajo de la D.O. lo dispuesto en el Contrato de ejecución y el contrato firmado entre la Diputación de Girona y la D.O. y en particular y por orden:

- Los Planos del proyecto.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Los Cuadros de Precios.
- El precio y plazo de ejecución contratados.
- El Programa de Trabajo formulado por el Contratista y aceptado por la Diputación de Girona.
- Las modificaciones de obra establecidas por la Diputación de Girona.

El Contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias, que sean de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, le sean dictadas por la D.O. para la regulación de las relaciones entre ambos en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otra parte, la D.O. podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que tenga que formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones. Estas normativas serán de obligado cumplimiento para el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformadas por la Diputación de Girona.

El Contratista designará formalmente, de acuerdo con el Artículo 101.4 del PGI-10, las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la D.O. las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes en la obra personas capacitadas y facultadas para decidir sobre los temas que se considere necesario tratar por parte de la D.O., y para elaborar la documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

La D.O. podrá detener cualquiera de los trabajos en curso de la realización que, bajo su criterio, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas en la documentación definitoria de las obras.

2.5 Representación de la administración

La Administración nombrará a un técnico competente como Director de Trabajo, que se encargará de la verificación y vigilancia del correcto desempeño de la obra contratada.

El Director de Obra resolverá cualquier cuestión que surja en relación con la calidad de los materiales utilizados de las diferentes unidades de trabajo contratadas, la interpretación de los planos y especificaciones y, en general, todos los problemas que surjan durante la ejecución de las obras encomendadas, siempre que estén dentro de las competencias otorgadas por la legislación vigente en particular.

2.6 Representación personal y oficina de obra del Contratista

El Contratista deberá designar un representante, llamado Delegado del Contratista en el Pliego, con plenos poderes para responsabilizarse directamente de la ejecución de las obras. Es condición "sine qua non" que este Delegado sea titulado superior o medio, especialista en construcción de obras civiles. De él dependerá el equipo de obra mínimo exigido de acuerdo con el pliego de licitación de las obras (jefe de obra, topógrafo, etc). Sus experiencias profesionales deberán ser aceptadas por la Administración.

El Delegado del Contratista deberá residir en un punto cercano a la obra y no podrá ausentarse más de seis (6) días hábiles al mes con un máximo de quince (15) días al trimestre, además siempre lo tendrá que poner en conocimiento de la Administración. Deberá estar enterado del proyecto para poder actuar ante la Administración como Delegado del Contratista.

El Jefe de Obra deberá tener autoridad suficiente y experiencia probada para ejecutar las obras que dicte la Dirección de la Obra, relativas al cumplimiento de Contrato.

Excepto para aquellos casos en los que el Reglamento General de Contratación (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) o el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre) establezcan los plazos precisos, el Delegado está obligado a tomar la decisión que estime pertinente, cuando sea requerido por la Administración, en un plazo máximo de tres (3) días, incluyendo el tiempo empleado en realizar todas las consultas que precise.

El Contratista entregará a la D.O., para su aprobación si procede y con la periodicidad que éste determine, la relación de todo el personal que tenga que trabajar en las obras. Cualquier persona empleada por el Contratista que, a juicio del Director de Obra, observe mala conducta, sea negligente o incompetente en sus labores deberá ser separada de la obra, debiéndose sustituir lo más rápido posible y nunca en un plazo superior a diez (10) días. El Contratista deberá instalar, antes del comienzo de las obras y mantenerla mientras duren, una oficina de obra en el lugar que considera más apropiado, previa conformidad del Director de Obra. El Contratista deberá conservar en ella, necesariamente, al menos una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto y Libro de Órdenes. La Administración le suministrará una copia de dichos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo. El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la oficina de obra sin autorización del Director de Obra.

2.7 Comunicaciones con la administración

El Libro de Órdenes se abrirá en la fecha de comprobación de replanteo y se cerrará en la recepción definitiva. Durante este periodo de tiempo estará a disposición de la Dirección de la Obra que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho Libro todas las órdenes o instrucciones que reciba por escrito del Director de Obra y firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por aquel, con su firma, en el Libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

2.8 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener, a su cargo, todos los permisos o licencias necesarias para la ejecución de las Obras, exceptuando los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

2.9 Iniciación y avance de las obras

El Contratista iniciará las Obras tan pronto como reciba la orden de la D.O., y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen. Su realización se efectuará de manera que pueda garantizarse su finalización, de acuerdo con el Proyecto que sirvió de base al Contrato, en los plazos programados.

2.10 Replanteo de las obras

El replanteo es una comprobación general del proyecto y se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento General de Contratación (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

La D.O. será responsable de verificar los replanteos necesarios para su ejecución y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las Obras puedan ser realizadas.

Todos los gastos del replanteo y su comprobación, así como las que se ocasionen en verificar los replanteos parciales, serán a cuenta del Contratista.

Se realizará dejando sobre el terreno señales de permanencia garantizada. Durante la construcción se fijará, en relación con ellos la situación en planta y alzado de cualquier elemento o parte de las Obras.

En el Acta que se levantará del mismo, el Contratista hará constar expresamente que se ha comprobado a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijos, tanto de planimetría como de altimetría, que se han constituido en el terreno y los homólogos indicados en los planos y que estas señales son suficientes para poder determinar perfectamente, en planta y alzado, cualquier parte de la obra proyectada Si no fueran suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de obra, o hubieran desaparecido desde la redacción del Proyecto, se reconstruirán los que se necesiten para que se pueda dar aprobación al Acta.

El Director de la Obra podrá ejecutar por sí mismo o delegando en otro, tantos replanteos parciales como crea conveniente para que las Obras se realicen de acuerdo al Proyecto y en las modificaciones de este aprobadas.

Las operaciones de replanteo se harán en presencia del Director de la Obra y el Contratista o persona en quien delegue.

2.11 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución comenzará a contar desde la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

Excepto si se modifica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, el plazo de ejecución de las obras será el indicado en la Memoria y estos estarán contados desde el momento que fija el Reglamento General de Contratación.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se le notifique la autorización para iniciar las obras, el Contratista deberá presentar al Director de Obra un programa de trabajo ajustado a las fechas contractuales, y en el que se especificarán los plazos parciales y fecha de finalización de las diferentes obras.

El incumplimiento del plazo de ejecución de los plazos parciales del programa por causas imputadas al Contratista, podría dar lugar a la aplicación de sanciones conforme a lo previsto por el citado Reglamento.

2.12 Programa de trabajo

Antes del comienzo de las Obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Administración un programa de trabajo, con especificaciones de los plazos parciales y fecha de finalización de las diferentes unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, sin embargo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la Obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

Aunque la Administración haya aprobado el programa de trabajo, el Contratista deberá poner en conocimiento del Director de Obra la finalización de los trabajos para inspección y aprobación, así como el inicio de otros para su aprobación.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.13 Gastos de carácter general a cargo del Contratista

Quedan a cargo del Contratista los gastos que origine el replanteo general de las Obras o su comprobación, y los replanteos parciales de éstas, así como el derecho de inspección que legalmente esté autorizado al personal facultativo , los de construcción, removida y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de amontonamientos o de las propias Obras contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desechos y basuras; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parciales o totalmente acabados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se hagan aprovechando carreteras existentes; los de conservación de desagües; los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las Obras; los de removida de las instalaciones, herramientas materiales y limpieza general de la Obra a la finalización de los montajes, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las Obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; de las instalaciones provisionales para la correcta atención, orden y cumplimiento de la reglamentación sobre higiene y seguridad en el trabajo; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución de Contrato cualquiera que sea la causa que la motive, estarán a cargo del Contratista los gastos originados por liquidación, así como las de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las Obras.

2.14 Responsabilidad del Contratista durante la ejecución de obras

Los servicios públicos o privados que resulten afectados durante la ejecución de las obras deberán ser reparados a cargo del Contratista, de manera inmediata. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente, a cargo del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas deberán ser reparadas a cargo del Contratista, restableciendo las primitivas condiciones o compensando los daños y perjuicios causados de cualquier otro modo aceptable.

Del mismo modo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las Obras, debiendo dar noticia inmediata de los hallazgos a la D.O. y colocarlos bajo custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, durante la ejecución de las Obras.

El Contratista podrá utilizar en las obras de contrato, la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para

ellos se hayan establecido en el Contrato. En cualquier caso, el Contratista deberá proveer los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes de la Obra, la realización de las cuales se haya previsto ejecutar con materiales utilizados en otras unidades.

Serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico derivados del movimiento de la maquinaria de la obra.

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de orden y seguridad necesarias para la buena y segura marcha de los trabajos.

En todo caso, el Contratista será única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los accidentes o perjuicios que pueda tener su personal, o que pueda causar a alguna otra persona o entidad. En consecuencia, el Contratista asumirá todas las responsabilidades anexas al cumplimiento de la Ley sobre accidentes de trabajo, y disposiciones posteriores. Será de obligación por el constructor, la contratación del Seguro contra el riesgo por incapacidad permanente o muerte de sus trabajadores.

2.15 Ejecución y control de las obras

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en el Pliego y las órdenes de la D.O. el cual resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación o la falta de definición.

El Director de Obra suministrará al Contratista toda la información necesaria para que las obras se puedan realizar.

Las unidades de obra no incluidas explícitamente en este Pliego por dificultad de determinación, improbable utilización o por cambios en la ejecución de las Obras, se realizarán de acuerdo con la costumbre, reglas de buena construcción y las indicaciones de la Dirección de la Obra.

2.16 Acceso a las obras

Salvo prescripción específica en algún documento contractual, serán a cuenta y riesgo del Contratista, todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte, tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, montacargas para el acceso de personas, transportes de materiales en obra, etc.

Estas vías de comunicación e instalaciones auxiliares serán gestionadas, proyectadas, construidas, conservadas, mantenidas y operadas, así como demolidas, desmontadas, retiradas, abandonadas o entregadas por usos posteriores por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista deberá obtener de la autoridad competente las oportunas autorizaciones y permisos para la utilización de las vías e instalaciones, tanto de carácter público como privado.

2.17 Subcontratación

Ninguna parte de las Obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo de la D.O. de las mismas.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito y acompañarse con un testigo que acredite que la organización que se encargará de los trabajos que deben ser objeto de subcontrato está particularmente capacitada y equipada para su ejecución. La aceptación del subcontrato no eximirá al Contratista de su responsabilidad contractual.

Además de las prescripciones establecidas en el Reglamento General de Contratación, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El Contratista no subcontratará ninguna parte del contrato sin permiso escrito de la Administración.
- Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato se formularán por escrito. La D.O. podrá pedir cualquier información adicional antes de decidir si procede conceder la subcontratación.
- El Contratista no podrá conferir en los subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado a través del Contrato.

A todos los efectos y conforme a lo establecido en el artículo 32.7 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público, no se considerará subcontratación aquellas prestaciones que el Grupo Tragsa adquiera a otras empresas cuando se trate de suministros o servicios auxiliares o instrumentales que no constituyen una parte autónoma y diferenciable de la prestación principal, aunque sean parte del proceso necesario para producir dicha prestación.

2.18 Mano de obra

La mano de obra necesaria para el uso de los materiales será la corriente a las prácticas de buena construcción y montaje. A tal efecto, la D.O. podrá disponer en cada caso, la forma en que deben prepararse los materiales y la obra, para que se encuentren disponibles para su utilización, en armonía con la utilización que, en cada caso, a su juicio, deban presentar.

2.19 Maquinaria y medios auxiliares

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles y medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en condiciones de calidad, potencia, capacidad de producción y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato, así como manejarlos, mantenerlos, conservarlos y utilizarlos adecuada y correctamente.

La maquinaria y los medios auxiliares que se vayan a utilizar para la ejecución de las obras, deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizados, en su caso, por el Director de Obra.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto estén en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, no se podrá retirar sin consentimiento expreso de la Dirección la Obra y habiendo sido reemplazados los elementos averiados o inutilizados siempre que la reparación exija plazos que aquel estime deben alterar el programa de trabajo.

Si durante la ejecución de las obras el Director de Obra observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran idóneos al fin propuesto y el cumplimiento del programa de trabajo, estos deberán ser sustituidos, o incrementados en número, por otros que sí lo sean.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viera obligado a aumentar la importancia de la maquinaria, los equipos o de las plantas y de los medios auxiliares, en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o modificarlo respecto de sus previsiones.

Todos los gastos que se originen por el cumplimiento de este artículo, se consideran incluidas en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, pese expresa indicación contraria que figure en algún documento contractual.

2.20 Materiales

2.20.1 Condiciones generales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la D.O.

También deberán ser examinados y ensayados antes de su aceptación. La aceptación, en cualquier momento, de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos de calidad o uniformidad.

Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por la D.O., podrá ser considerado como defectuoso.

Será obligación del Contratista avisar a la D.O. de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación suficiente al momento de usarlos, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rechazado, será retirado de la Obra de inmediato, excepto si tiene autorización del Director de Obra.

En el caso de que algún material o característica no hubieran sido suficientemente definidos, deberá suponerse que es el de mejor calidad existente en el mercado dentro de su clase, y que tendrá que cumplir la normativa técnica vigente.

El transporte, manipulación y uso de los materiales se hará de manera que no queden alteradas sus características, no se deterioren sus formas o dimensiones, ni impliquen riesgo para la salud de los trabajadores.

2.20.2 Procedencia de los materiales

Cuando la procedencia de los materiales no se fije en el Proyecto, el Contratista los obtendrá de las canteras, yacimientos y fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante, deberá tener en cuenta las recomendaciones sobre procedencia de materiales que señalan los documentos informativos del Proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de la Obra.

El Contratista justificará a la Dirección de la Obra, con antelación suficiente, las procedencias de los materiales que se propone utilizar aportando, cuando lo solicite el Director de la Obra, las muestras y datos necesarios para demostrar su aceptabilidad, tanto en cuanto a calidad como cantidad.

Cuando se señale la procedencia de los materiales explícitamente en el Proyecto o en los Planos, el Contratista utilizará obligatoriamente estas procedencias. Si posteriormente se comprobara que estas procedencias son inadecuadas o insuficientes, el Director de la Obra fijará las nuevas y propondrá la modificación de precios y del Programa de Trabajo, si esto fuera necesario y/o se contemplara en el Contrato.

2.20.3 Materiales no incluidos en el pliego

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de probada calidad para conseguir la aprobación del Director de Obra, debiendo presentar el Contratista todos los catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes que se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, se podrán exigir los ensayos oportunos de los materiales a utilizar, que serán rechazados cuando, a juicio del Director de Obra, no reúnan las condiciones necesarias para la finalidad a que se destinan.

2.20.4 Materiales inadecuados

Cuando los materiales no satisfagan lo que, en cada caso particular, se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atendrá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Director de Obra, para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos del presente Pliego.

Como norma general, el Contratista retirará en el plazo de cinco (5) días una vez efectuada la recepción, aquellos materiales, herramientas o máquinas que rechace la Dirección de la Obra, sustituyéndolas por otras de características adecuadas.

2.20.5 Responsabilidad del Contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista de asegurar su calidad, y quedará subsistiendo hasta que se reciban las obras en que estos materiales se vayan a utilizar.

2.20.6 Hacinamiento, medición y aprovechamiento de materiales

Los materiales se almacenarán de forma que se asegure la preservación de su calidad y, por lo tanto, la aceptación para la utilización en la Obra. Estos requisitos deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies utilizadas como zonas de hacinamiento se deberán reacondicionar una vez terminada la utilización de los materiales amontonados en ellas, de manera que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos por este motivo irán a cargo del Contratista.

El Contratista deberá situar, en los puntos que designe la Dirección de las Obras, las balanzas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones por peso requeridas y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Director de Obra.

Los materiales que deban abonarse por unidad de volumen serán medidos en principio, sobre vehículos adecuados, en los puntos en que hayan de utilizarse. Estos vehículos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y, a no ser que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones utilizadas para su aprobación. Cuando se autorice la conversión de peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Director de Obra quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados.

2.21 Instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares

Constituye obligación del contratista el proyecto, la construcción, conservación y explotación, desmontaje, demolición y retirada de obra de todas las instalaciones auxiliares de obra y de las obras auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras definitivas.

Se consideran instalaciones auxiliares de obra las que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Oficinas del Contratista
- Salas servicio del personal
- Instalaciones para el servicio de seguridad y vigilancia
- Laboratorios, almacenes, talleres y parque del Contratista
- Instalaciones de áridos; fabricación, transporte y colocación del hormigón, fabricación de mezclas bituminosas, excepto si en el contrato de adjudicación se indicara otra cosa.
- Instalaciones de suministro de energía eléctrica y alumbrado para las obras
- Instalaciones de suministro de agua
- Cualquier otra instalación que el Contratista necesite para la ejecución de la obra

Se considerarán como obras auxiliares las necesarias para la ejecución de las obras definitivas que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

- Obras para el desvío de corrientes de aguas superficiales, tal como cortes, canalizaciones, etc.
- Obras de drenaje, recogida y evacuación de las aguas en las zonas de trabajo
- Obras de protección y defensa contra inundaciones
- Obras para agotamientos o para rebajar el nivel freático
- Tirones, sostenimientos y consolidación del terreno en obras a cielo abierto y subterráneas
- Obras provisionales de desvío de la circulación de personas o vehículos, requeridos para la ejecución de las obras del contrato.

Durante la vigencia del contrato, será a cuenta y riesgo del Contratista, el funcionamiento, la conservación y el mantenimiento de todas las instalaciones auxiliares de obra y obras auxiliares.

2.22 Señalización de las obras y protección del tráfico

La señalización de las Obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, y otras disposiciones actualmente vigentes al respecto, o que pudieran hacerse ejecutivas antes de la finalización de las Obras, y en todo caso en la forma y condiciones que indique el Director de Obra.

La ejecución de las Obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven por el tráfico sean mínimas. La parte de plataforma por la que se canalice el tráfico debe mantenerse en perfectas condiciones para la circulación. En iguales condiciones se deberán mantener los desvíos precisos.

El Contratista será responsable de mantener en los máximos niveles de seguridad el acceso de vehículos a la zona de trabajo desde la carretera, así como la incorporación de vehículos a la misma. A tal efecto, está a disposición de lo que establezcan los organismos, instituciones y poderes públicos con competencia y jurisdicción sobre el tráfico.

Todas las vías de comunicación y las instalaciones auxiliares para transporte, tales como carreteras, caminos, sendas, pasarelas, planos inclinados y montacargas para el acceso de personas, transporte de materiales en obra, etc., serán por cuenta y riesgo del Contratista, excepto las que estén contempladas y valoradas en algún documento contractual.

2.23 Construcción y conservación de los desvíos

Si la ejecución de las Obras exigiera la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente acabados, estos se construirán de acuerdo a las características que figuran en los correspondientes planos de detalle y documentos que se redacten durante la Obra y abonarán de igual manera que las restantes obras contratadas. Su conservación durante el plazo de utilización estará a cargo del Contratista.

En todo caso, la ejecución de las Obras se programará y realizará de manera que las molestias que se deriven por tráfico sean mínimas y el Contratista adoptará las medidas necesarias para su perfecta regulación.

Si las circunstancias lo requieren, la Dirección de las obras podrá exigir la colocación de semáforos.

2.24 Protección de cruce con otros servicios

Este artículo se refiere a la realización de la obra necesaria para protección del cruce de cualquiera de las obras de este proyecto con cualquier otro servicio (línea eléctrica, línea telefónica, tubería de agua potable, etc.).

Estas obras se realizarán de acuerdo a lo perpetuado en las Normas, Instrucciones o Pliegos oficiales correspondientes y se sujetarán a lo que prescriba la Empresa propietaria del servicio, estando todos los materiales, instalaciones y operaciones necesarias comprendidas en el precio correspondiente.

2.25 Precaución contra incendios

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, así como las que dicte la Dirección de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se inicien fuegos innecesarios, y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las Obras, así como de los daños y perjuicios que por estos motivos se produzcan.

2.26 Conservación del paisaje

El Contratista pondrá especial atención a los efectos que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la consecución del Contrato sobre la estética y el paisaje de las zonas en que se encuentren situadas las Obras.

En este sentido, se cuidará de que los árboles, hitos, vallas, petriles y otros elementos que puedan ser perjudicados durante las Obras, sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que, en caso de producirse, serán restauradas a su cargo.

Del mismo modo, cuidará su emplazamiento y el sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y amontonamientos que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

2.27 Planos de detalle de las obras

A petición de la D.O., el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Los Planos mencionados se someterán a la aprobación del Director de Obra, acompañados si es necesario por las Memorias y Cálculos justificativos que se requieran para su mayor comprensión.

2.28 Ensayos de control

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. En consecuencia, la admisión de materiales o de piezas, que en cualquier forma se realice antes de la recepción definitiva, no atenúa las obligaciones de solucionar o reponer que el Contratista contrae si las obras e instalaciones resultan inaceptables, parcial o totalmente en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la normativa actual.

2.29 Control de calidad

El Plan de Control de Calidad tiene por objeto organizar y valorar los ensayos a realizar por las diferentes unidades de obra y materiales utilizados en las obras.

Este Plan de Control de Calidad es independiente del Plan de Autocontrol de Calidad que fije el Contratista.

La D.O. tiene facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que crea adecuados en cualquier momento, debiendo el Contratista ofrecerle la asistencia humana y material que necesite. Los gastos que ello produciría no serán de abono al Contratista.

En fase de licitación, el Contratista presentará un Plan de Autocontrol de Calidad de las obras. Al inicio de la obra se actualizará este Plan de acuerdo entre Contratista y D.O. El Contratista ejecutará a su cargo este Plan de Autocontrol de Calidad actualizado.

La Dirección de la Obra supervisará la ejecución por parte del Contratista del Plan de Autocontrol de Calidad, analizando y validando los resultados.

Independientemente de los ensayos incluidos en el Plan de Autocontrol de Calidad mencionado en el párrafo anterior, la Administración ejecutará los ensayos que fije el Director de las obras en el marco del Plan de Control de Calidad de la Obra a partir del nivel mínimo exigido en el anexo de Control de

Calidad del proyecto base de la licitación. Esta ejecución se realizará en los laboratorios de sus servicios técnicos o en los laboratorios que considere adecuados y que a estos efectos hubieran sido homologados. El coste de estos ensayos repercutirá sobre el Contratista de la obra, siendo a su cargo hasta el uno (1%) por ciento del presupuesto de licitación, de acuerdo con el Decreto 77/1984 de 4 de marzo (DOGC núm. 455, 07/25/1984), y el resto abonable mediante la partida alzada a justificar establecida al presupuesto por este concepto.

En fase de replanteo de la obra el Contratista presentará para su aprobación por parte de la D.O., una propuesta de laboratorio de control de calidad homologado para realizar el Plan de Control de Calidad de las obras y donde se fije un plazo para la realización y entrega de como mínimo, todos los ensayos incluidos en el anexo de Control de Calidad del proyecto base de la licitación.

El Contratista será el responsable de los retrasos y las consecuencias que estos produzcan, producidos por los incumplimientos de los plazos fijados por la entrega de los ensayos de control de calidad del Plan de Control de Calidad de las Obras y que se repercutan sobre el Contratista de acuerdo con el Decreto 77/1984 de 4 de marzo (DOGC núm. 455, 07/25/1984).

Cuando el Contratista ejecutara obras que resultaran defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, el Director de las obras apreciará la posibilidad o no de corregirles y en función de ello dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se señale.
- Las incorregibles, donde la separación entre características obtenidas y especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección del Director de Obra, como incorregibles en que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio, o aceptadas previo acuerdo con el Contratista, con una penalización económica.
- Las incorregibles en que queden comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán demolidas y reconstruidas a cargo del Contratista, dentro del plazo que se señale.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, el Director de las obras podrá encargar su reparación a terceros, por cuenta del Contratista.

El Director de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción de éstas, realizar cuantas pruebas crea adecuados para comprobar el cumplimiento de condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada. Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades se necesiten para su correcta realización y poner a disposición los medios auxiliares y personal que haga falta a tal objeto. De las pruebas que se realicen levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra.

En caso de que el Contratista de las obras no disponga de marcado CE o en caso de que deba aumentar la frecuencia de ensayos prevista inicialmente al Plan de Control de Calidad del proyecto por causa de las no conformidades, será a su cargo el incremento que ello comporte en el coste de los ensayos de control de calidad de la obra.

2.30 Seguridad y salud en el trabajo

Será de aplicación lo dispuesto en el Contrato de ejecución.

2.31 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Director de Obra y sus Delegados toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con el objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso en los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

2.32 Modificaciones del proyecto de obra

Si la ejecución de las Obras implica la necesidad ineludible de introducir ciertas modificaciones en el Proyecto, durante su desarrollo, el Director de Obra podrá ordenar o proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con este pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

2.33 Contradicciones y omisiones del proyecto

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos contractuales (Pliego de Prescripciones técnicas particulares, planos y cuadro de precios), la interpretación corresponderá al Director de la Obra, estableciendo el criterio general que, salvando indicación contraria, prevalece lo que esté establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Concretamente, en el caso de contradicción entre la Memoria y los Planos, prevalecerá estos sobre la Memoria. Entre la Memoria y el Presupuesto prevalecerá éste sobre la Memoria.

En el caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá el Pliego sobre el Cuadro de Precios. Dentro del Presupuesto, en el caso de haber contradicción entre el cuadro de precios y el Presupuesto, prevalecerá el Cuadro de Precios sobre el Presupuesto.

El Cuadro de Precios nº 1 prevalecerá sobre el Cuadro de Precios nº 2, y sobre este, prevalecerá lo que esté expresado en letra sobre el escrito en cifras.

Los trabajos mencionados en el Pliego de Condiciones y omitidos en los Planos o viceversa, deberán ser ejecutados como si fueran expuestos en los dos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliegos de Condiciones y las descripciones erróneas de los detalles de la Obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos y que, por uso o costumbre, deberán ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, al contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completamente y correcta especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

El Contratista estará obligado a poner en conocimiento del Director de Obra, lo antes posible, cualquier discrepancia que observe entre los diferentes planos del Proyecto, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos que dé lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Si se encontraran disposiciones en dichos documentos y en este Pliego que condicionen de forma diferente algún concepto, será entonces válida la prescripción más restrictiva.

Todas las comunicaciones entre el Director de Obra y el Contratista se enviarán con una copia al objeto de que el destinatario la firme, poniendo en su finalización "enterado", y la devuelva en el plazo máximo de cinco (5) días haciendo constar la fecha del retorno.

2.34 Medición y abono

2.34.1 Unidades de obra no incluidas en este proyecto

Las obras no previstas en el Proyecto y que haya que realizar a juicio del Director de la Obra, se pagarán aplicando los precios unitarios del Cuadro de Precios. El precio generado de las unidades de obra no incluidas deberá ser aprobado por el Órgano de contratación para ser incorporado al expediente contractual.

2.34.2 Reserva para materiales, elementos e instalaciones especiales

La Administración se reserva el derecho de adquirir por sí misma aquellos materiales propios o elementos que por su naturaleza especial no sean de utilización normal en las Obras, o estén sujetos a la situación los mercados en el momento de la ejecución; pudiendo, de acuerdo con este apartado, contratar separadamente suministro y colocación de todos o parte de dichos materiales, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación.

Si este fuera el caso, el Contratista dará toda clase de facilidades para la instalación y realización de pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora.

2.34.3 Obras que no son de abono

No se pagarán las obras que no se ajusten al Proyecto o a las prescripciones por escrito del Director de la Obra en contra y que el Contratista haya ejecutado por error, por comodidad o por conveniencia.

2.34.4 Partidas alzadas

Las partidas alzadas del presupuesto se valorarán para su certificación considerando los costes totales incurridos, incrementados en el caso de actuaciones no sujetas a impuestos, con el coeficiente de actualización de precios simples que corresponda aplicar.

Las partidas alzadas comprendidas en este Proyecto quedan clasificadas como "Partidas alzadas a justificar" y "Partidas alzadas de abono íntegro".

Se consideran "Partidas alzadas a justificar" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Estas se abonarán a los precios del contrato, de acuerdo con sus condiciones y el resultado de las medidas correspondientes.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidas en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el párrafo segundo del artículo 154 del Reglamento general de contratación del Estado (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre).

Para que la introducción de los nuevos precios así determinados no se considere modificación del Proyecto deberán ajustarse a las condiciones del Artículo 242.4.ii de la Ley de contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre).

Se consideran "Partidas alzadas de abono íntegro" aquellas que se refieran a trabajos definidos en los documentos contractuales del Proyecto y no sean susceptibles de medición según el Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista en su totalidad, una vez finalizados los trabajos u obras a las que se refieren de acuerdo con las condiciones del contrato y sin perjuicio de lo que pueda establecer el pliego de prescripciones técnicas particulares respecto de su abono fraccionado en casos justificados.

Cuando la especificación de los trabajos u obras constituidos de una partida alzada de abono íntegro figure de manera incompleta, imprecisa o insuficiente al final de su ejecución, se estará a las instrucciones que dicte por escrito el Director de Obra, contra las que podrá levantarse el Contratista, en caso de disconformidad, en la forma que establece el Reglamento General de Contratación del Estado.

2.34.5 Materiales en depósito

En ningún caso se abonará al Contratista ningún material que no esté colocado en depósito. Cuando proceda, estos materiales se abonarán de acuerdo al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular, no se hará el abono hasta su uso en obra, excepto si el Contratista presenta documentación suficiente, a juicio del Director de Obra, en la que el propietario del terreno reconozca que el material recogido es propiedad de la Administración y que está satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

2.34.6 Obras incompletas

Cuando por rescisión u otra causa sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en el cuadro de precios nº2, sin que se pueda pretender la valoración de cualquier descuento de forma diferente.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación fundamentada en insuficiencia u omisión de los elementos que componen el precio contenido en el cuadro mencionado.

En el caso de que durante el obligado reconocimiento se encontraran defectos o daños, debidos a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, la D.O. dictará las instrucciones oportunas al Contratista para la debida reparación de lo construido, y concederle un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

2.34.7 Obras y materiales de pago en caso de rescisión del Contrato

Para el caso de rescisión del Contrato, cualquiera que fuese la causa, no serán de pago más obras incompletas que las que constituyan unidades completas definidas en el Cuadro de Precios, sin que se pueda pedir la valoración de unidades de obra fraccionadas en otra forma que la que se establece en el Cuadro. Cualquier otra operación realizada, material utilizado o unidades que no estén totalmente terminadas, no serán objeto de pago, salvo amontonamientos y/u obras especiales de infraestructura.

2.34.8 Normas complementarias de medición y pago

Para todas las unidades no definidas y que constan en el Cuadro de Precios del Proyecto, se entiende que el pago corresponde a la obra totalmente ejecutada y terminada de acuerdo con el Pliego de Condiciones, incluyendo mano de obra, materiales, útiles y maquinaria precisa y todos los gastos ocasionados por dejar la obra realizada de conformidad con lo prescrito en el presente Proyecto.

2.34.9 Contradicciones

En todo aquello que no se contradiga con lo expuesto en este Capítulo, serán de aplicación a los efectos de medición y abono de las obras, las disposiciones contenidas en el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

2.34.10 Certificaciones

Las obras ejecutadas se pagarán al Contratista mediante certificaciones mensuales que incluyan relaciones valoradas de las obras realmente ejecutadas en el período a que se refiere. Los importes de las certificaciones serán considerados a cuenta de la liquidación final, sin que ello implique la aceptación o la conformidad con las obras certificadas, que queda suspendida hasta la recepción, y por tanto susceptible de realizar cambios que para consumar este hecho se solicitarán por parte de la Administración.

2.35 Suspensión de las obras

En caso de que fuera necesario realizar suspensiones temporales, parciales o totales, o suspensión definitiva de las obras, se aplicará lo que dicta al respecto el Reglamento General de Contratación (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

2.36 Obligación de redactar los planos finales de obra

El Contratista está obligado a redactar, a su cargo, los Planos final de Obra (Planos "as built") a medida que se vayan ejecutando las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá exigirlos siempre que lo considere oportuno y en particular en el momento de la certificación de la unidad correspondiente.

2.37 Limpieza final de las obras

Una vez que las Obras hayan terminado, todas las instalaciones de carácter temporal, y por el servicio de la Obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Del mismo modo deberán tratarse los caminos provisionales, incluidos los accesos a préstamos o canteras, los cuales se abandonarán tan pronto como no sea necesaria su utilización. Sin embargo, se acondicionarán, de la mejor manera posible, procurando que queden en condiciones aceptables.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas de acuerdo con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos directos para su realización.

2.38 Conservación de las obras ejecutadas

El Contratista queda comprometido a conservar, a su cargo, y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Del mismo modo queda obligado a la conservación de las obras durante un plazo de garantía, a partir de la fecha de la recepción provisional, debiendo sustituir, a su cargo, cualquier parte de estas que haya experimentado desplazamiento o sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables o como consecuencia de los agentes atmosféricos previsibles o cualquier otra causa que no se pueda considerar como inevitable.

El Contratista no recibirá ninguna partida para la conservación de las Obras durante el plazo de garantía, ya que los gastos correspondientes se consideran incluidas en los precios unitarios contratados.

2.39 Recepción provisional

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra la fecha prevista para la finalización de las Obras con una antelación de treinta (30) días hábiles, el cual lo comunicará a la Administración quien nombrará a su representante para la recepción provisional y quien, al mismo tiempo, fijará la fecha para esta misma, comunicando por escrito al Contratista y al Director de Obra.

A la recepción de las obras a su terminación deberá concurrir un facultativo designado por parte de la Administración representante de ésta, el facultativo encargado por la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo desea, por su facultativo.

Si las obras se encuentran en buen estado y según las prescripciones previstas, un funcionario técnico designado por parte de la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta, y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si las obras no se encontraran en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y el Director de Obra señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, estableciendo un plazo para remediarlos.

Si agotado este plazo el Contratista no lo hubiera efectuado, podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El Contratista deberá asistir a la recepción o perderá la posibilidad de hacer constar reclamaciones en Acta.

Se levantará por triplicado un Acta de la recepción que firmarán el Representante de la Administración, el Director de Obra y el Contratista.

2.40 Recepción definitiva

Pasado el plazo de garantía y después de los trámites reglamentarios, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las Obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de éstas, y en el caso de que todas ellas se encuentren en las condiciones debidas.

Las obras que no tengan una finalidad práctica como los sondeos y prospecciones que hayan resultado infructuosas o que por su naturaleza necesiten trabajos que excedan el concepto de conservación, como los de dragado, no se exigirá plazo de garantía. Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de la obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

Al proceder a la recepción definitiva de las Obras, se levantará por triplicado el Acta correspondiente que, una vez firmada por el Representante de la Administración, el Director de Obra y el Contratista se elevará a la aprobación de la Administración correspondiente.

Dentro del plazo de 6 (seis) meses a partir de la fecha del acta de recepción se tendrá que acordar y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente y abonársele el saldo resultante, en su caso.

Si se produjera un retraso en el pago del saldo de liquidación, el Contratista tendrá derecho a percibir el interés legal del mismo, incrementado en 1,5 puntos a partir de los 6 (seis) meses siguientes a la recepción.

2.41 Resolución del contrato

La resolución del contrato se regirá por lo establecido en el Reglamento General de Contratación (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) y en las Cláusulas del Capítulo quinto (V) del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre).

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En caso de rescisión se dará al Contratista un plazo, a determinar por la Administración, para que utilice el material recogido y termine aquellas unidades de obras incompletas que decida el Director de Obra. En caso de negarse, la Administración podrá incautar mediante. Acta y en presencia del Contratista o de su representante, de los materiales y medios auxiliares precisos para realizar esa terminación; si no existieran en la obra tales materiales y equipos en la medida de las obras realizadas, se prescindirá de aquellas partes que el Director de Obra estime que se deteriorarán como consecuencia de la paralización, resultando obras inútiles.
- Si la rescisión se debe a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares de estos podrán ser utilizados por la Administración para la finalización de las obras mediante el abono de un precio contradictorio. En caso de que el Director de Obra y el Contratista no se pusieran de acuerdo sobre el precio, en el termina de quince (15) días decidirá, inapelable, la Administración.
- Si alguna parte de las obras inacabadas resultan no sólo inútiles sino perjudiciales y peligrosas para terceros, el Contratista estará obligado a terminarlas según las condiciones del párrafo anterior, o restituir las condiciones del terreno anteriores a su intervención. En caso de negarse,

la Administración realizará los trabajos que estime necesarios para eliminar estos peligros, deduciendo su valor de la liquidación de las obras realizadas por el Contratista.

- Cualquiera que sea la causa que motive la rescisión del Contrato, los gastos de liquidación, así como las originadas por la retirada de los medios auxiliares, serán de cuenta del Contratista.

2.42 Plazo de garantía

El plazo de garantía comenzará a contar desde la fecha del Acta de Recepción Provisional.

Tendrá una duración de 1 año.

2.43 Penalizaciones

El Contratista adjudicatario de las obras será penalizado por cada día hábil que exceda del plazo de ejecución de las obras previsto en el Proyecto. Dicha penalización será, en su caso, descontada de la liquidación de las obras.

3. Pliego de condiciones técnicas particulares

En todos los artículos de este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, se entenderá que su contenido rige los asuntos expresados por sus títulos siempre y cuando no se opongan a la establecidos en las condiciones establecidas en el Contrato firmado con el Contratista las obras, en adelante el Acuerdo de Ejecución, cuyo contenido en su totalidad es obligatorio para la ejecución de la obra.

3.1 Materiales básicos

3.1.1 Prescripciones comunes a todos los materiales

Todos los equipos, cables y materiales que se utilicen en la obra civil cumplirán lo siguiente:

- Estarán fabricados de acuerdo con las normativas vigentes.
- Serán de buena calidad.
- Serán de fabricación normalizada y comercializados en el mercado nacional.
- Tendrán las capacidades que se especifican para cada uno de ellos.
- Se montarán siguiendo las especificaciones y recomendaciones de cada fabricante, siempre que no contradigan las de este documento.
- Estarán instalados donde se indique de forma que pueda realizarse el mantenimiento o reparación, y el instalador deberá prever los espacios necesarios, aunque no estén inicialmente especificados.

3.1.2 Arenas y saulones

Definición y Características

Arena procedente de rocas calizas, rocas graníticas meteorizadas o mármoles blancos y duros. Estos elementos se obtendrán por excavación y se deberá retirar previamente la capa vegetal.

Se consideran los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco.
- Arena para confección de hormigones de origen:
  - Piedra caliza.
  - Piedra granítica.
- Arena para confección de morteros.

Los gránulos deben tener forma redondeada o poliédrica. La composición granulométrica debe ser adecuada a su uso y si no consta, la que establezca explícitamente la D.O. No debe tener arcillas, márgenes u otros materiales extraños. Además, se debe cumplir que:

- Contenido de piritas o de otros sulfuros oxidables: 0%.
- Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013): Bajo o nulo.

Las características diferenciadoras de cada tipo de arena son las que se especifican en los siguientes apartados.

Arena de Mármol Blanco

Mezcla con granulados blancos diferentes del mármol: 0%

Arena para la confección de hormigones

Reunirán las condiciones prescritas en el artículo 28º de la EHE-08.

Será necesario que sean suficientemente consistentes y capaces de resistir los agentes atmosféricos sin romperse o descomponerse, por lo que su porosidad deberá ser inferior al tres por ciento (3%), procurando reducir al mínimo las manipulaciones con los áridos tras su clasificación y tomando las medidas necesarias para evitar su segregación y la formación de formatos deficientes.

Las principales características son:

- Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2/1M:1999): <= 4 mm
- Terrones de arcilla (UNE 146403:2018): <= 1% en peso
- Partículas blandas: 0%
- Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2/1M:1999) y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm3 (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013): <= 0,5% en peso
- Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos a granulado seco (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013): <= 0,4% en peso
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146512:2018): Nula
- Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013): <= 0,8% en peso
- Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013):
  - Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: <= 0,05% en peso.
  - Hormigón pretensado: <= 0,03% en peso.
  - Ion cloro total aportado por componentes de un hormigón no puede superar:
    - Pretensado: <= 0,2% peso de cemento.
    - Armado: <= 0,4% peso de cemento.
    - En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento.
- Estabilidad (UNE-EN 1367-2:2010):
  - Pérdida de peso con sulfato sódico: <= 10%
  - Pérdida de peso con sulfato magnésico: <= 15%

La humedad superficial de la arena deberá permanecer constante, como mínimo a cada jornada de trabajo. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para lograrlo, y tendrá los medios para poder determinar en obra el valor de una manera rápida y eficiente.

Hay dos tipos de arena para la confección de hormigones según su origen:

Arena de piedra granítica para la confección de hormigones

Contenido máximo de hasta que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2/1M:1999):

- Granulado grueso
  - Granulado redondeado: <= 1% en peso
  - Granulado machacado no calcáreo: <= 1% en peso
- Granulado fino
  - Granulado redondeado: <= 6% en peso
  - Granulado machacado no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IB o en alguna clase específica de exposición: <= 6% en peso
  - Granulado machacado no calcáreo para obras sometidas a exposición I, IIa, b o a ninguna clase específica de exposición: <= 10% en peso

Equivalente de arena (EAV) (UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016):

  - Para obras en ambientes I, IIa, b o a ninguna clase específica de exposición:> = 75
  - Resto de casos:> = 80

Friabilidad (UNE 146404:2018): <= 40

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6:2014): <= 5%

ARENA DE PIEDRA CALIZA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2/1M:1999):

- Granulado grueso
  - Granulado redondeado: <= 1% en peso
- Granulado fino
  - Granulado redondeado: <= 6% en peso
  - Granulado machacado calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IB o alguna clase específica de exposición: <= 10% en peso
  - Granulado machacado calcáreo para obras sometidas a exposición I, IIa, b o ninguna clase específica de exposición: <= 15% en peso

Valor azul de metileno (UNE-EN 933-9:2010+A1:2013):

- Para obras sometidas a exposición I, IIa, b o a ninguna clase específica de exposición: <= 0,6% en peso
- Resto de casos: <= 0,3% en peso

El árido grueso a utilizar en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y/o trituración de roca de cantera o graveras. Si los áridos proceden del machaqueo, se rechazará antes de esta operación la roca meteorizada. En caso de que se obtenga por trituración, la forma de las partículas deberá ser aproximadamente cúbica, rechazando las planas y/o alargadas. Se define por partícula plana o alargada aquella en la que la dimensión máxima es cinco veces la dimensión mínima. En cualquier caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE MORTEROS

La composición granulométrica debe quedar dentro de los límites siguientes:

Tabla 1. Límites composición granulométrica arenas para confección de morteros.

Tamiz UNE 7050:1997 (mm)	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= i <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condiciones		C - D <= 50 D - i <= 50 C - i <= 70

Tamaño de los gránulos: <= 1/3 del espesor de la junta.

Contenido de materias perjudiciales: <= 2%.

Para lograr una dosificación adecuada con la que se pueda obtener hormigones que cumplan las condiciones que en cada caso se exigen, el Contratista propondrá a la D.O. la dosificación de las diferentes medidas de áridos a utilizar en la composición de cada tipo de hormigón, realizando previamente los correspondientes ensayos de Laboratorio y cumplimiento todas las prescripciones de la EHE-08.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro y almacenamiento: de manera que no se alteren sus condiciones.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

Cada carga de granulado debe ir identificada con una hoja de suministro que debe estar a disposición de la D.O. y en el que constarán como mínimo los siguientes datos:

- Nombre del suministrador
- Núm. de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de granulado
- Cantidad de granulado suministrado
- Denominación del árido (d / D)
- Identificación del lugar de suministro

MEDICIÓN Y ABONO

Las arenas se abonarán por metros cúbicos (m^3) de acuerdo con la medición teórica de los planos del Proyecto.

3.1.2 Tierras

DEFINICIÓN

Tierras naturales provenientes de excavación y de aportación. Se consideran los siguientes tipos:

- Tierra sin clasificar
- Tierra seleccionada
- Tierra adecuada
- Tierra tolerable

TIERRA SIN CLASIFICAR

La composición granulométrica y el tipo deben ser los adecuados a su uso, y los que se definan en la partida de obra. En caso de que no constara, serán los que establezca explícitamente la D.O.

TIERRA SELECCIONADA

Tabla 2. Características de las tierras seleccionadas.

Descripción	Valor
Elementos de tamaño superior a 8 cm	Nulo

Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7050:1997)	< 25%
Límite líquido (NLT-105/72)	< 30
Índice de plasticidad	< 10
Índice CBR (NLT-111/78)	> 10
Inflado dentro del ensayo CBR	Nulo
Contenido de materia orgánica	Nulo

TIERRA ADECUADA

Tabla 3. Características de las tierras adecuadas.

Descripción	Valor
Elementos de tamaño superior a 8 cm	Nulo
Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7050:1997)	< 25%
Límite líquido (NLT-105/72)	< 30
Índice de plasticidad	< 10
Índice CBR (NLT-111/78)	> 10
Inflado dentro del ensayo CBR	Nulo
Contenido de materia orgánica	Nulo

SUELO TOLERABLE

Tabla 4. Características de los suelos tolerables.

Descripción	Valor
Contenido en peso de piedras de D> 15 cm	≤ 25%
A: Límite líquido (L.L.)	< 40
B: Límite líquido (L.L.)	< 65
Índice de plasticidad	> (0,6 x L.L. - 9)
I: Índice CBR (NLT-111/78)	> 3
Contenido de materia orgánica	< 2%

Se deberá cumplir con la Reglamentación vigente para este material, en especial con las condiciones establecidas en el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." y las enmiendas aprobadas por las Órdenes del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO.

En camión volquete y habrá que distribuirlo en montones uniformes en toda el área de trabajo atendiendo a las indicaciones de la D.O.

Se deberá procurar extender las tierras a lo largo del mismo día y de manera que no se alteren las condiciones.

MEDICIÓN Y ABONO

Las tierras se abonarán por metros cúbicos (m³) de acuerdo con la medición teórica de los planos del Proyecto.

3.1.3 Tirones y apuntalamientos

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de elementos de apuntalamiento y de tirón para comprimir las tierras, para una protección del 10% hasta el 100%, con madera o elementos metálicos.

Se consideran los siguientes elementos:

- Apuntalamiento y entibación a cielo abierto de cualquier altura
- Apuntalamiento y entibación de zanjas y pozos de cualquier ancho
- Apuntalamiento y entibación de túnel

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Excavación del elemento
- Colocación del apuntalamiento y el tirón

CONDICIONES GENERALES

La disposición, las secciones y las distancias de los elementos de tirón deberán ser las que determine la D.O.

Las uniones entre los elementos del tirón deben estar hechas de manera que no se produzcan desplazamientos para conseguir una fuerte compresión de las tierras y, al terminar la jornada, quedándose entibado todos los paramentos que lo requieran.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a las indicaciones de la D.O.

En caso de que primero se haga toda la excavación y después se estriba, la excavación debe hacerse de arriba a abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se hará por franjas horizontales, de igual altura a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se debe poner máxima atención en garantizar la seguridad del personal sin que queden a la finalización de la jornada partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisarán los trabajos de apuntalamiento y entibación realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas, y reforzarse en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se pondrá en conocimiento de la D.O.

3.1.4 Conglomerantes Hidráulicos

CEMENTOS

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conglomerante hidráulico formado por diferentes materiales inorgánicos finamente divididos que, amasados con agua, forman una pasta que, mediante un proceso de hidratación, endurece y una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

Se considerarán los cementos regulados por la norma RC-16 con las siguientes características:

- Cementos comunes (CEM)
- Cementos de aluminato de cal (CAC / R)
- Cementos blancos (BL)
- Cementos resistentes al agua de mar (MR)

En caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Catalunya de 9 de junio de 1998 (resolución de 22 de junio de 1998), exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que estos materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE, de 23 de marzo, o bien otros distintivos de la Comunidad Europea.

Debe ser un material granular muy fino y estadísticamente homogéneo en su composición.

El cemento debe ser capaz, si se dosifica y mezcla adecuadamente con agua y granulados, de producir un mortero o un hormigón que conserve su capacidad de ser manipulado en un tiempo bastante largo y alcanzar, al final de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y mantener estabilidad de volumen a largo plazo.

No debe tener grumos ni principios de aglomeración.

Los componentes deben cumplir los requisitos especificados en el capítulo 4 de la norma UNE-EN 197:2011.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS COMUNES (CEM)

Relación entre denominación y designación de los cementos según el tipo:

- Cemento Portland: CEM
- Cemento Portland con escoria: CEM II / A-S y CEM II / B-S
- Cemento Portland con humo de sílice: CEM II / A-D
- Cemento Portland con puzolana: CEM II / A-P y CEM II / B-P
- Cemento Portland con cenizas volantes: CEM II / A-V y CEM II / B-V
- Cemento Portland calcáreo: CEM II / A-L
- Cemento Portland mixto: CEM II / A-M y CEM II / B-M
- Cemento de horno alto: CEM III / A y CEM III / B
- Cemento puzolánico: CEM IB / A y CEM IB / B
- Cemento compuesto: CEM V / A

Características físicas

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Tabla 5. Porcentaje en masa de los principales componentes de los cementos comunes.

Designación	K	S	D	P	V	L
CEM I	95-100					
CEM II/A-S	80-94	6-20				
CEM II/B-S	65-79	21-35				
CEM II/A-D	90-94		6-10			
CEM II/A-P	80-94			6-20		
CEM II/B-P	65-79			21-35		
CEM II/A-V	80-94				6-20	
CEM II/B-V	65-79				21-35	
CEM II/A-L	80-94					6-20
CEM II/A-M	80-94	6-20	6-20			
CEM II/B-M	65-79	21-35	21-35			
CEM III/A	35-64	36-65				
CEM III/B	20-34	66-80				
CEM IB/A	65-89			11-35		
CEM IB/B	45-64			36-55		
CEM V/A	40-64	18-30		18-30		

(K = Clinker, S = Escoria siderúrgica, D = Humo de sílice, P = Puzolana natural, V = Cenizas volantes, L = Filler calizo)

Tabla 6. Porcentaje en masa de los principales componentes de los cementos.

Descripción	Valor
Porcentaje en masa del humo de sílice	<= 10%
Porcentaje en masa de componente calcáreo	<= 20%
Porcentaje en masa de componentes adicionales ("Filler" o ninguno de los componentes principales que no sean específicos de su tipo)	<= 5%
Porcentaje en masa de aditivos	<= 1%

Características mecánicas y físicas

Resistencia a compresión en N/mm^2 (UNE-EN 196-1:2018):

Tabla 7. Resistencia a compresión de los cementos comunes.

Clase Resistente	Resistencia Inicial		Resistencia Normal
	2 días	7 días	28 días
32,5	>= 16,0	>= 32,5	<= 52,5
32,5 R	>= 13,5	>= 32,5	<= 52,5
42,5	>= 13,5	>= 42,5	<= 62,5
42,5 R	>= 20,0	>= 42,5	<= 62,5
52,5	>= 20,0	>= 52,5	
52,5	>= 30,0	>= 52,5	

(R = Alta resistencia inicial)

Tiempo de fraguado (UNE-EN 196-3:2017):

- Inicio:
  - Clase 32,5 y 42,5:> = 60 min
  - Clase 52,5:> = 45 min
- Final: <= 12 h

Expansión (UNE-EN 196-3:2017): <= 10 mm

Características químicas

Contenido de cloruros (UNE-EN 196-2:2014): <= 0,1%

Las características químicas en función del tipo de cemento (% en masa) se regirán por la UNE-EN 196-2:2014. Para el caso del cemento puzolánico CEM IB, debe cumplir el ensayo de puzolanicidad (UNE-EN 196-5:2011).

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS DE ALUMINATO DE CAL (CAC / R)

Características químicas

Cemento obtenido por una mezcla de materiales aluminosos y calcáreos.

Clinker: 100%

Resistencia a la compresión:

- A las 6 h:> = 20 N / mm2
- A las 24 h:> = 40 N / mm2

Tiempo de fraguado:

- Inicio:> = 60 min
- Final: <= 12 h

Composición química (% en masa):

- Alúmina (Al2O3): > = 36 - <= 55
- Sulfuros (S =): <= 0,10
- Cloruros (Cl-): <= 0,10
- Álcalis: <= 0,40
- Sulfatos (SO3): <= 0,50

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS BLANCOS

Índice de blancura (UNE 80117:2012): > = 75%

Porcentaje en masa de los componentes principales de los cementos (no se consideran el regulador de fraguado ni los aditivos):

Tabla 8. Porcentaje en masa de los principales componentes de los cementos blancos.

Denominación	Tipo	Clinker	Adiciones
Cemento portland blanco	BL I	95 - 100	0 - 5
Cemento portland blanco con adiciones	BL II	75 - 94	6 - 25
Cemento portland blanco para alicatados	BL V	40 - 74	26 - 60

Resistencia a compresión N/mm^2:

Tabla 9. Resistencia a compresión de los cementos blancos.

Clase Resistente	Resistencia inicial a 2 días	Resistencia normal a 28 días
22,5	>= 22,5	<= 42,5
42,5	>= 13,5	>= 42,5 i <= 62,5
42,5 R	>= 20,0	>= 42,5 i <= 62,5
52,5	>= 20,0	>= 52,5

(R = Alta resistencia inicial)

Tiempo de fraguado:

- Inicio:
  - Clase 22,5:> = 60 min
  - Clase 42,5 y 52,5:> = 45 min
- Final: <= 12 h

Expansión (UNE-EN 196-3:2017): <= 10 mm

Características químicas

Contenido de cloruros (UNE-EN 196-2:2014): <= 0,1%

Características químicas en función del tipo de cemento (% en masa):

Tabla 10.Caracterísitcas químicas de los cementos blancos.

Tipo	Pérdida por calcinación	Residuo insoluble	Contenido en sulfatos (SO3)
BL I	<= 5,00	<= 5,00	<= 4,5
BL II			<= 4,0
BL V			<= 3,5

CARACTERÍSTICAS DE LOS CEMENTOS RESISTENTES AL AGUA DE MAR (MR)

Prescripciones adicionales respecto a los componentes (%):

Tabla 11. Prescripciones en porcentaje.

Tipo	C3A	C3A + C4AF
CEM I	<= 5,0	<= 22,0
CEM II	<= 8,0	<= 25,0
CEM III/A	<= 10,0	<= 25,0
CEM III/B	(1)	(1)
CEM IV/A	<= 8,0	<= 25,0
CEM IV/B	<= 10,0	<= 25,0
CEM V/A	<= 10,0	<= 25,0

Notas:

- El cemento CEM III / B siempre es resistente al agua de mar
- C3A y C4AF se determinará según UNE 80304:2006.

CONDICIONES DE TRANSPORTE, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El suministro debe garantizar que no se alteren sus características.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas, dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el traslado rápido a los silos de almacenamiento.

Si el cemento se suministra en grandes cantidades se debe almacenar en silos adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realiza por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá los setenta Grados Celsius (70 ºC), y si se realiza a mano, no superará el mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 ºC).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 ºC).

Cuando se prevé que puedan presentarse fenómenos de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad a la utilización del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dichos fenómenos, y se realizará esta determinación según la UNE 80114:2014.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a criterio de la D.O., por el suministro, transporte y almacenamiento de cemento, se podrán utilizar sacos de acuerdo con la indicación al respecto de la "Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)" o normativa vigente que la sustituya.

Si el cemento se suministra en sacos, se debe almacenar en un lugar seco, ventilado, protegido de la intemperie y sin contacto directo con la tierra, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento de los cementos:

- Clases 22,5 y 32,5: 3 meses
- Clases 42,5: 2 meses
- Clases 52,5: 1 mes

La D.O. podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y tráfico en todo lo que pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la "Instrucción para la recepción de Cementos (RC-16)" o normativa vigente que la sustituya.

El fabricante deberá entregar una hoja de características del cemento donde se indique la clase y las proporciones nominales de todos sus componentes.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de suministro
- Identificación del vehículo de transporte
- Cantidad suministrada
- Designación y denominación del cemento
- Referencia del pedido
- Referencia del certificado de conformidad o de la marca de calidad equivalente

Si el cemento se suministra en sacos, deben figurar los siguientes datos:

- Peso neto
- Designación y denominación del cemento
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Restricciones de utilización

El fabricante debe facilitar, si le piden, los siguientes datos:

- Inicio y final de fraguado
- Si se han incorporado aditivos, la información detallada de cada uno de ellos y de sus efectos.
- Resultados de análisis y ensayos correspondientes, a la producción a la que pertenecía, según la UNE-EN 197-2:2011.
- Fecha de expediciones del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder de un centro de distribución, deberá añadir también la fecha de expediciones de este centro de distribución.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los Cementos de uso en obras de carreteras y sobre componentes serán las que figuran en las Siguientes Normas:

UNE-EN 197:2011 Cemento.

UNE 80305:2012 Cementos blancos.

UNE 80307:2001 Cementos para usos especiales.

UNE 80303:2017 Cementos con características adicionales.

UNE 80114:2014 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Medición y abono

La medición y el abono del cemento se realiza de acuerdo con la indicación en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

A los acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acumuladas únicamente en el caso de paralización o resolución de la obra.

Hormigones estructurales

Definición y Características

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de 16 de julio de Industria y el Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

Antes de comenzar las obras el Técnico Titulado Director de la Obra fijará las proporciones y tamaños de los áridos a mezclar para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más adecuada del hormigón, adoptando una clasificación de tres (3) tamaños de áridos.

Se realizará un hormigón de prueba determinando su consistencia y resistencias a la compresión a los siete (7) y veintiocho (28) días, así como su coeficiente de permeabilidad y su peso específico.

Si los resultados cumplen las especificaciones contenidas en este documento de especificaciones técnicas y, una vez validado por la DO, la dosificación puede darse como buena, sin perjuicio de que en el transcurso de la obra la dosificación se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo de la rotura de las probetas fabricadas durante la ejecución.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
- Resistencia característica a compresión por los hormigones designados por propiedades
- Contenido de cemento expresado en kg / m3, por los hormigones designados por dosificación
- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se hará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A dónde:

- T: Indicativo que será HM por hormigón en masa, HA por hormigón armado, y HP por hormigón pretensado
- R: Resistencia característica especificada, en N / mm2
- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca
- TM: Tamaño máximo del árido en mm.
- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha empleado.

En los hormigones con características especiales o de otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador tenga que aportar serán especificadas antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la D.O. puede autorizar su uso de cenizas volantes o humo de sílice.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el art. 29.2.2 de la EHE-08 y debe poner los resultados del análisis al alcance de la D.O., o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

Las cenizas deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450:2006.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del peso del cemento utilizado.

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes (UNE-EN 197:2011), Cementos para usos especiales (UNE 80307:2001)
- Hormigón armado: Cementos comunes (UNE-EN 197:2011)
- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, II/A-D (UNE 80307:2001)
- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305:2012)
- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:2017), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 197-1:2011)

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa:> = 200 kg / m3
- Obras de hormigón armado:> = 250 kg / m3

- Obras de hormigón pretensado:> = 275 kg / m3
- En todas las obras: <= 400 kg / m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua / cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: <= 0,65 kg / m3
- Hormigón armado: <= 0,65 kg / m3
- Hormigón pretensado: <= 0,60 kg / m3

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE-EN 12350-2:2020):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm

El ion cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: <= 0,2% peso del cemento
- Armado: <= 0,4% peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso del cemento

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:
    - Consistencia seca: Nulo
    - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm
- Consistencia fluida: ± 2 cm

Salvo indicación en contra de la D.O., se utilizarán los siguientes tipos de hormigones a los casos que se indican a continuación:

- Hormigón con fck = 175 Kg/cm2: Hormigón de limpieza, nivelación bajo fundamentos y soleras, moldeo de formas que no tengan carácter estructural, capa base y nivelación en la reposición de firmes flexibles
- HM 20/P/20/II: Elementos de hormigón en masa
- HA 25/P/20/II: Elementos de hormigón armado.

IMPERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN

Todos los elementos que contengan agua, deben estar proyectados de modo que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de 0,1 mm, con lo que, estos elementos serán estancos.

Para asegurar la estanqueidad, la puesta en obra del hormigón, se realizará con todo cuidado evitando la formación de nidos, y vibrante la masa durante el tiempo necesario para conseguir uno nivel de compactado elevado.

Se recomienda que durante el amasado del hormigón se añada un aireando plastificante que mejore su trabajabilidad y permita la inclusión de entre un 2 y el 3% de aire.

CONDICIONES DE SUMINISTROS Y ALMACENAMIENTO

Suministro

En camiones hormigonera. El hormigón debe llegar a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibida la adición de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar su composición original.

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde consten, al menos, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha elaborado el hormigón
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción
- Especificaciones del hormigón:
    - Resistencia característica
    - Hormigones designados por propiedades:
        - Designación de acuerdo con el art. 39.2 de la EHE-08
        - Contenido de cemento en kg/m3 (con 15 kg de tolerancia)
    - Hormigones designados por dosificación:
        - Contenido de cemento por m3
        - Tipo de ambiente según la tabla 8.2.2 de la EHE-08
    - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
    - Tipo, clase y marca del cemento
    - Tamaño máximo del árido
    - Consistencia
    - Tipo de aditivo según UNE-EN 934-2:2010+A1:2012, si las hay
    - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no tiene
- Designación específica del puesto de suministro
- Cantidad de hormigón que compone la carga, en m3 de hormigón fresco
- Identificación del camión y de la persona que hace la descarga
- Hora límite de uso del hormigón

Almacenamiento

No se puede almacenar.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural"

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- El hormigón utilizado en rellenos, se medirá por diferencia entre los estados anterior y posterior de la ejecución de las obras, siendo el estado anterior el correspondiente a las medidas empleadas para abonar la excavación.
- El hormigón a cunetas revestidas, arquetas, revestimiento de caños, inyectores, etc. y cualquier obra de drenaje no será objeto de medición y abono independiente, ya que se considera incluido en el precio de estas unidades.
- Análogamente ocurre con el hormigón de cualquier elemento prefabricado.

- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de utilización, con arreglo a los precios existentes en los cuadros de precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso todos los tratamientos superficiales como el previsto chorro de agua a aceras de obras de fábrica

MORTEROS SIN ADITIVOS

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Mezcla de uno o más conglomerantes minerales con granulados elegidos y aditivos especiales.

Cemento utilizado:

Mortero de cemento blanco: BL I / 42,5

Otros: CEM I / 32,5

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

1:8 / 1:2:10: >= 20 kg/cm2

1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7: >= 40 kg/cm2

1:4 / 1:0,5:4: >= 80 kg/cm2

1:3 / 1:0,25:3: >= 160 kg/cm2

En los morteros para fábricas, la consistencia debe ser de 17 ± 2 cm, midiendo el asentamiento con el cono de Abrams. La plasticidad debe ser poco grasa (NBE FL / 90).

Se pastarán de forma que se obtenga una mezcla homogénea y sin segregaciones.

TIPOLOGÍAS:

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mortero autonivelante o fluido (tipo CMLS)
- Mortero seco de cemento 1:4, con aditivos plastificantes
- Mortero de albañilería

No debe tener grumos ni principios de aglomeración.

Mortero autonivelante o fluido (tipo CMLS)

Definido en proyecto como mortero M-300 (M-30). Es un mortero de nivelación, pensado para el relleno de microzanjas y que está formado por una mezcla de granulados finos, cemento y aditivos orgánicos, que al añadirle agua forma una pasta fluida que permite rellenar todos los vacíos de la microzanja una vez se ha introducido el prisma de microconductos.

Si a los componentes se añade árido negro, la masa fluida toma una tonalidad oscura ideal para hacer rellenos en pasos por calzada (arcén y cruces), aunque existe la posibilidad de introducir un pigmento de color para hacer visible la zanja.

Su capacidad autocompactante y de fluidez permite el relleno total de las cavidades libres de la microzanja, consiguiendo por sus propiedades específicas, dar una mayor compacidad una vez ha endurecido sin necesidad de compactar posteriormente, ahorrando problemas de aplastamiento de conductas y daños al tendido del prisma plástico.

Mortero seco de cemento con aditivos plastificantes

El mortero seco de cemento con aditivos plastificantes es un mortero de granulado fino, cemento portland y aditivo plastificante para mezclar con agua, formando una pasta apta para construir paredes de ladrillos.

- Resistencia a la compresión a los 28 días:> = 8 N / mm2
- Consistencia (asiento en el cono de Abrams): 17 cm
- Porcentaje de finos en la mezcla seca (P): 20% <= P <= 10%

Tolerancias:

- Consistencia (asiento en el cono de Abrams): ± 20 mm

Mortero de albañilería

Mezcla formada por uno o varios conglomerantes inorgánicos, granulados, agua y adiciones o aditivos (en su caso), para fábricas de obra cerámica (fachadas, muros, pilares, tabiques) como material de unión y rejuntado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Mortero de uso corriente (G): sin características especiales
- Mortero para juntas y capas finas (T): Mortero diseñado con un tamaño máximo del árido menor o igual al valor que figura especificado
- Mortero de albañilería ligero (L): Mortero diseñado que su densidad (Endurecido y seco), es inferior o igual al valor que figura especificado

La clase del mortero se define por la letra M seguida del valor de la resistencia a compresión mínima declarada por el fabricante en N /mm2.

En los morteros prescritos, el fabricante declarará la proporción de todos los componentes de la mezcla, en volumen o en peso.

Las características deben cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente:

- Características de los morteros frescos:
  - Tiempo de uso (UNE-EN 1015-9:2000)
  - Contenido en iones cloruro (UNE-EN 1015-17:2001/A1:2005): <= 0,1%
  - Contenido en aire (UNE-EN 1015-7:1999) o (UNE-EN 1015-6:1999/A1:2007) si se han utilizado granulados porosos
- Características de los morteros endurecidos:
  - Resistencia a compresión (UNE-EN 1015-11:2020)
  - Resistencia de unión (adhesión) (UNE-EN 1052-3:2003/A1:2008)
  - Absorción de agua (UNE-EN 1015-18:2003)
  - Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745:2020)
  - Densidad (mortero endurecido y seco) (UNE-EN 1015-10:2000)
  - Conductividad térmica (UNE-EN 1745:2020)
  - Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo / deshielo) (comprobado según las disposiciones que le sean aplicables)
- Características adicionales para los morteros ligeros:
  - Densidad (UNE-EN 1015-10:2000): <= 1300 kg / m3
  - Características adicionales para los morteros para juntas y capas finas:
  - Tamaño máximo del árido (UNE-EN 1015-1:1999/A1:2007): <= 2 mm

- Tiempo abierto o tiempo de corrección (UNE-EN 1015-9:2000)
- Reacción al fuego: Clasificación según UNE-EN 13501-1:2019
  - Material con contenido de materia orgánica <= 1,0%: Clase A1
  - Material con contenido de materia orgánica> 1,0%:

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministrar en envases cerrados herméticamente.

El almacenamiento deberá ser en su envase de origen y en lugares secos, sin contacto directo con el suelo y protegido de la intemperie, con el fin de no alterar las condiciones iniciales. Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y DE UTILIZACIÓN

Para la elaboración y la utilización del mortero, la temperatura ambiente deberá estar comprendida entre 5°C y 40°C. La hormigonera deberá estar limpia antes de la elaboración del mortero. No se deben mezclar morteros de composición diferente. Se aplicará antes de que pasen 2 horas desde la amasada.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 998-2:2018 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

El agua que se vaya a utilizar en la fabricación de morteros y hormigones, así como en lavados de arena, piedras y fábricas, deberá cumplir las condiciones impuestas en el artículo 27º de la EHE-08.

MEDICIÓN Y ABONO

El agua a emplear en los trabajos mencionados no será objeto de medición y abono por este Artículo, ya que se considera incluido dentro de las citadas operaciones.

ADITIVOS EMPLEADOS EN MORTEROS Y HORMIGONES

El contratista estará obligado a presentar, a instancias de la D.O., el expediente donde figuren las características y valores obtenidos a los aditivos a utilizar, junto con los documentos acreditativos de su certificación.

MEDICIÓN Y ABONO

Los aditivos a emplear en morteros y hormigones no serán objeto de medición y abono por este Artículo, ya que se consideran incluidos dentro de las correspondientes partidas de hormigón y morteros.

3.1.5 Encofrados

DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La ejecución incluirá las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante
- Tapado de las juntas entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, de acuerdo a las indicaciones de la D.O.
- Humectación del encofrado, si fuera de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos

CONDICIONES GENERALES

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones deben ser suficientemente rígidas y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

El interior del encofrado debe estar pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya regueros. La D.O. autorizará la colocación de estos productos antes de su aplicación. Será necesario que el desencofrante no impida la posterior aplicación de revestimiento.

Asimismo, será necesario que el encofrado sea suficientemente estanco como para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, siendo necesario limpiar el fondo del encofrado antes de empezar a hormigonar.

Habrá un montaje que permita un desencofrado fácil sin choques ni sacudidas, y marcar la altura máxima de hormigonado, siendo necesaria, antes de empezar a hormigonar, la aprobación por parte de la D.O.

Los puntales de apoyo del encofrado estarán debidamente trabados en ambos sentidos, y se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Antes de hormigonar se deberá comprobar la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto, sin transmitir al encofrado vibraciones de motores.

El desencofrado de elementos verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, sólo si durante este intervalo no ha habido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón.

En cualquier caso, la D.O. podrá reducir el plazo anterior cuando lo considere oportuno, y/o tomar las medidas necesarias para evitar perjuicios que puedan derivar en fisuras prematuras de gran envergadura.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón, se deberán retirar y/o cortar al ras del paramento.

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre éstos no deben permitir fugas de pasta durante el hormigonado. Para evitarlo se podrá autorizar un sellante adecuado.

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm.
- Movimientos del conjunto (L = luz): ≤ L / 1000.

Tolerancias gráficas:

- Hormigón visto: ± 5 mm/m y ± 0,5% de la dimensión
- Para revestir: ± 15 mm/m.

Si hay pretensado algún elemento, antes del tensado se deben retirar los elementos de los encofrados y cualquier otro elemento que no sea parte de la estructura.

Si entre la realización del encofrado y del hormigonado pasan más de tres meses, se debe hacer una revisión total del encofrado.

Por el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

ELEMENTOS VERTICALES

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se harán aperturas provisionales en la parte inferior.

Habrá que prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aperturas tendrán un distanciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro. Se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

ELEMENTOS HORIZONTALES

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contra flecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

En épocas de lluvias fuertes se debe proteger el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

TECHOS Y LOSAS DE ESTRUCTURAS

La superficie correspondiente a agujeros interiores se deducirá de la superficie total del techo o losa de acuerdo con los siguientes criterios:

- Agujeros de ≤ 1,00 m2: No se deducen
- Agujeros de superficie > 1,00 m2: Se deduce el 100%.

Se incluye dentro de estos criterios el exceso de superficie necesaria para conformar el perímetro de los agujeros.

MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los correspondientes precios unitarios que figuran en los Cuadros de precios.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales con materias, cajetines, remates singulares definidos en planos, etc. También incluye la colocación y anclaje de candelas, medios auxiliares de construcción de chapas, manguitos, puntales o cualquier tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomos, nivelaciones y rasantes de superficies.

3.1.6 Acero

DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado.

El diámetro interior del doblado de las barras (Di) debe cumplir las siguientes características.

- Para barras de acero B400:
  - Di≥10 D
- Para barras de acero B500:
  - Si D ≤ 25 mm: Di ≥ 10 D
  - Si D> 25 mm: Di ≥ 12 D
- Para barras de acero B600:
  - Si D ≤ 12 mm: Di ≥ 10 D
  - Si 12mm <D ≤ 25mm: Di ≥ 11D
  - Si D> 25mm: Di ≥ 12D
- Para el resto de aceros Di ≥ (2Fyk/3 Fck) x D, pudiéndolo reducir aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2 D.
  Donde:
  Fyk, límite elástico del acero
  Fck, resistencia de proyecto del hormigón
  D, diámetro nominal de la barra.

Para el caso de los estribos, este diámetro interior de doblado (Di), debe ser ≥ 3 cm, y se deberá cumplir la relación del cuadro:

Tabla 12. Acero en estribos.

VALOR D	VALOR Di		
	B400	B500	B600
D ≤ 12 mm	≥ 2,5 D	.≥ 3 D	≥ 4 D
12 mm < D ≤ 16mm	.≥ 3 D	≥ 4 D	≥ 5 D
16 mm < D ≤ 25mm	≥ 4 D	≥ 5 D	≥ 6 D
D > 25mm	≥ 5 D	≥ 6 D	≥ 7 D

Para la ejecución de las Unidades de Obra relativas al armado deberán hacerse las operaciones que a continuación se listan:

- Preparación de la zona de trabajo
- Cortado, doblado y preparación de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Preparación del fondo del encofrado y extendido del hormigón de limpieza
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES

Las barras de acero de las armaduras no podrán tener grietas ni fisuras, y tendrán una sección equivalente no inferior al 95% de la sección nominal.

Los diámetros, la forma, las dimensiones y la disposición de las armaduras seguirán las indicaciones de la D.O. En general, estarán limpias, sin óxido no adherente, pintura, grasa ni de otras sustancias perjudiciales.

Será necesario que los empalmes sean los que constan en el proyecto aprobado por la D.O., no se permitirá ningún otro sin autorización de la D.O. Asimismo, será permitida la elaboración de la ferralla mediante soldadura siempre que se haga con las garantías y normas necesarias para su buena ejecución. Queda prohibido hacer empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la

armadura y hacer la sujeción de los estribos con las barras principales que deberán hacerse, en este último caso, mediante un atado simple.

Las solapas no tendrán ni ganchos ni patas y se deberán soldar las dos bandas de la generatriz en una longitud no inferior a cinco veces el diámetro nominal de la barra más grande.

Será necesario que las armaduras estén sujetas entre ellas y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y vibrado del hormigón. Por otra parte, habrá que sujetar las armaduras en el emparrillado de los cimientos. En cualquier caso, será necesaria la aprobación por parte de la D.O de la disposición de las armaduras antes de empezar el hormigonado.

Otros parámetros son:

- Distancia libre armadura - paramento de acuerdo al artículo 8.2.2 de la norma EHE-08 (Recubrimiento) ≥ D máximo ≥ 0,80 granulado máximo
- Distancia libre barra doblada - paramento ≥ 2 D
- Valores de L en posición de adherencia buena:
  - L = m x D x D ≥ fyk x D / 200 ≥ 15 cm
    (Fyk en kp/cm2; L, D en cm)
- Valores de L en posición de adherencia deficiente:
  - L = 1,4 x m x D x D ≥ fyk x D / 140
    (Fyk en kp/cm2; L, D en cm)

  Valores de m de acuerdo a la EHE vigente en el momento de la realización de la obra.

- Tolerancias de ejecución:
  - Longitud de anclaje: Nula (mínima la establecida).
  - Longitud de la solapa: Nula (mínima la establecida).
  - Distancia libre armadura - paramento: Nula (mínima la establecida).
  - Posición de las armaduras: ± 10 mm (no acumulativos).

Barras corrugadas

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en los apartados 32.1 y 32.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) "o normativa vigente que la sustituya,

Los diferentes elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en las UNE 36068:2011 y UNE 36065:2011.

Se permitirá colocar en contacto como máximo tres barras de la armadura principal. En caso de que no haya empalmes, la pieza esté hormigonada en posición vertical y la zona sea la de solapa, se permitirá hasta cuatro.

En cualquier caso, el diámetro equivalente del grupo de las barras no deberá ser superior a los 50 mm.

No se deben solapar barras de D ≥ 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes para solapa de barras agrupadas deben cumplir el artículo 66.6.3 de la EHE-08, y en el caso de hacerse por soldadura con armaduras de diámetro superior a 25mm, no pueden hacerse con cordones longitudinales

Las diferentes distancias, secciones y longitudes deben cumplir:

- Distancia libre entre barras de armaduras principales con armaduras de diámetro superior a 25 mm ≥ D máximo, y ≥ 1,25 granulado máximo y ≥ 20 mm.
- Distancia entre los centros de las barras empalmadas, según la dirección de la armadura ≥ longitud de anclaje (L).
- Distancia entre barras empalmadas para solapa ≤ 4 D.
- Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solapa debe cumplir todas las condiciones siguientes:
  - ≤ 4 D
  - ≥ D máximo
  - ≥ 20 mm
  - ≥ 1,25 granulado máximo.
- Sección de la armadura transversal (At):
  - Si Bl ≤ 50%: At ≥ Dmax / 3.
  - Si Bl> 50%: At ≥ 2 x Dmax / 3.
  - Donde Bl = % de barras solapadas en la misma sección y Dmax = Sección de la barra solapada de diámetro mayor.
- Longitud de anclaje en prolongación recta ≥ L.
- Longitud de anclaje en pata normal según la norma EHE-08:
  - ≥ 0,7 L
  - 10 x D x 15 cm.
    L y D en cm.
- Longitud de la solapa ≥ a L.

Suministro

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 69.1 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Adjudicatario de las obras.

Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE- 08) "o normativa que la sustituya.

Recepción

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad

de acuerdo con las prescripciones recogidas en los Artículos 87 y 88 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) "o normativa vigente que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 88.5.1 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya.

La D.O. podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad los materiales que se encuentren abatidos.

Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizarán de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que formen parte.

A los acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural abonarán por kilogramos (kg) realmente abatidos, medidos por pesada directa en báscula contrastada, únicamente en el caso de paralización o resolución de la obra.

3.1.7 Tubo metálico

Los tubos de acceso vertical a fachada, palos, puentes y viaductos serán de acero galvanizado en caliente PG36, de diámetro interior de 44 mm y exterior de 47 mm o PG-48, de diámetro interior de 60 mm y exterior de 63 mm.

La longitud estándar del tubo será de 2,50 m con una tolerancia de ± 0,05 m. Para palos de longitud superior deberá ser validado por el CTTI. En la parte inferior llevarán un tramo roscado con rosca normalizada de PG-36 o PG-48.

Las siguientes especificaciones corresponden a las características del recubrimiento galvanizado de tubo (UNE-EN 10240:1998).

ASPECTO SUPERFICIAL

El recubrimiento debe ser liso y no presentar discontinuidades apreciables a simple vista, sin inclusiones de flujo y cenizas.

La verificación del aspecto superficial se realizará mediante inspección visual (observación de las superficies externas e internas de los tubos completos).

ADHERENCIA

La adherencia del recubrimiento debe ser la apropiada para que no se produzcan desprendimientos ni exfoliaciones durante el transporte, manipulación y montaje de los tubos.

La comprobación de la adherencia para tubos menores de 50 mm (DN) se realiza por medio de un ensayo de doblado a 90º con un radio interior igual a ocho veces el diámetro exterior del tubo.

La comprobación de la adherencia para tubos mayores de 50 mm (DN) se realiza por medio de un ensayo de aplastamiento hasta una distancia entre placas del 80% del diámetro exterior del tubo.

MASA DEL RECUBRIMIENTO

La masa media del recubrimiento de los tubos debe ser, como mínimo, de 400 g/m2, referida a la suma de las superficies interna y externa de los mismos.

La determinación de la masa media podrá realizarse por el método gravimétrico o por el método magnético, que se describen en la norma UNE-EN ISO 1461:2010:

Tabla 13. Características para la galvanización en caliente.

Procedimiento	Espesor normal (µm)	Aleación con el acero base	Composición del recubrimiento	Proceso de obtención	Tratamientos posteriores
Galvanización en caliente UNE-EN ISO 1461:2010, en discontinuo **Tubos: 37-505**	50-100	Sí	Varias capas de aleaciones Zn-Fe y una capa externa de Zinc	Inmersión en un baño de Zinc fundido	Pintado aleación (Galvanizado)

Como material complementario tenemos:

- Bridas metálicas para sujeción mural de tubos:
  Las grapas de los tubos de acceso a fachada, palos, puentes y viaductos serán de acero inoxidable.
- Cono de reducción/protección inferior para entrada de cables:
  Este elemento se instala en la parte inferior del tubo de acero galvanizado de entrada a fachada o en palo, conectado el tubo enterrado de polietileno. El cono de reducción lleva en su parte superior un encaje roscado normalizado por cada tubo y en su parte inferior un encaje ligeramente cónico para entrar a presión dentro del tubo de polietileno de 125 mm. Este cono de reducción se fabrica en fundición dúctil.
- Cono de protección superior para salida de cables:
  Este elemento se instala en la parte superior del tubo de acero galvanizado de salida a fachada o en poste. Permite la salida de uno, dos o tres cables (según tamaño), cortando para instalar el capuchón a la longitud exacta del diámetro que define el haz de cables. Este cono se fabrica en neopreno.

3.1.8 Canaleta metálica

Las canaletas deben estar cerradas, aunque, excepcionalmente y previa validación del CTTI, pueden ser perforadas. Están formadas por una base en forma de U con perforaciones para su anclaje y de una tapa fácilmente instalable a presión.

Las canales metálicas se pueden utilizar tanto en tramos horizontales como verticales. Inicialmente son adecuadas para el exterior, pero, según necesidades de la instalación, también se pueden utilizar para interiores. Su utilidad es la de cubrir el recorrido de los cables por razones estéticas, de protección frente a elementos externos, ...

Dependiendo del número de cables y las prestaciones de la canaleta se definirá el color, las dimensiones y si es compartida o no. Aunque se pueden utilizar de dimensiones superiores en función de las necesidades, las canales a utilizar más usuales serán de dimensiones aproximadas a las siguientes:

A	B
100 mm	60 mm
200 mm	60 mm
200 mm	100 mm
300 mm	100 mm
250 mm	130 mm
350 mm	250 mm

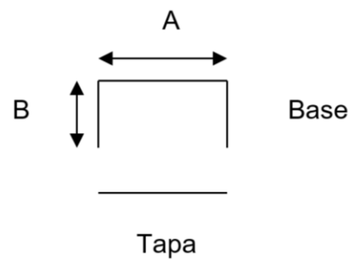


Ilustración 1. Croquis canaleta metálica con dimensiones.

A continuación, presentamos una tabla resumen de todos los materiales complementarios necesarios para una correcta instalación, aunque puede haber otros:

- Base estándar y tapa.
- Ángulo recto.
- Cantón exterior.
- Cantón interior.
- Tapa final.
- Empalme y cruces con derivaciones
- T para canal.

3.1.9 Bases y subbases de zahorra

Se define como zahorra al material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

La ejecución de la unidad de Obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Aportación de material
- Extendido, humectación (si es necesaria), y compactación de cada serie
- Refino de la superficie de la última tanda

Condiciones generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este Artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para la utilización de estos materiales exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, la D.O., podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a utilizar materiales la naturaleza o procedencia así lo requiera.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de utilización. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013. La duración del ensayo será de veintidós cuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2:2014, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por silicato bicálcico ni por hierro, según la UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013.

La capa deberá tener la pendiente especificada, quedar la superficie plana y a nivel con las rasantes previstas según las indicaciones de la D.O.

Se debe llegar, como mínimo, al grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (ensayo Proctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la superficie:
  Según la siguiente tabla:

Tabla 14. Tolerancias de ejecución zahorra según tráfico.

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1, o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1, o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Plano: ± 10 mm/3 m.

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

Condiciones del proceso de ejecución

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y formas previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta

superficie hay defectos o irregularidades que exceden las tolerables, se deben corregir antes de la ejecución de la partida de obra.

No debe extenderse ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado", según la norma NLT-108/72, debe ajustarse a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que supere en más del 2% la humedad óptima.

El tendido se debe realizar, tomando cuidado de evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendidas entre 10 y 30 cm.

Todas las aportaciones de agua deben hacerse antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la de preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y progresando hacia el centro para cabalgar en cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del elemento compactado.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, deberán compactar con los medios adecuados con el fin de conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de este incumplimiento deben ser reparados por el contratista según las indicaciones de la D.O.

Las irregularidades que excedan las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor, añadiendo o retirando el material necesario, volviendo a compactar y alisar.

ZAHORRA ARTIFICIAL

La preparación de la zahorra artificial se debe hacer en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se debe hacer en central excepto en los casos en que la D.O. autorice lo contrario.

ZAHORRA NATURAL

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humidificar, si se considera necesario.

LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de la zahorra artificial el coeficiente de limpieza, según la UNE-EN 13043/AC:2004, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la Tabla 15. Equivalente de arena (EA) de la zahorra artificial.. En caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la siguiente tabla:

Tabla 15. Equivalente de arena (EA) de la zahorra artificial.

T00 a T1	T2 a T4	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla anterior.

PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE-EN ISO 17892-12:2019, para las zahorras artificiales, en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE-EN ISO 17892-12:2019, será inferior a veintidós (22) y su índice de plasticidad, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE-EN ISO 17892-12:2019, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido sea inferior a treinta (30).

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá llegar a una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501:1994.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a utilizar en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501:1994.

CAPACIDAD DE APOYO

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (EV2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

- Los especificados en la Tabla 16. Valor mínimo del módulo Ev2 (MPa)., establecida según las categorías de tráfico pesado.

Tabla 16. Valor mínimo del módulo Ev2 (MPa).

Tipos de zahorras	Categoría de tráfico pesado			
	T00 a T1	T2	T3	T4 i arcenes
Artificial	180	150	100	80
Natural	-	-	80	60

- El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno y tres décimas (1,3), cuando se trate de zahorra sobre coronación de explanadas.

Además de esto, el valor de la relación de módulos EV2/EV1 será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este Artículo o estuviera en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 'Condiciones generales', los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la D.O..

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m3) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m3).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1:2012.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según la UNE-EN ISO 17892-12:2019.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2:2010.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9:2010+A1:2013. Índice de lastres, según la UNE-EN 933-3:2012 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5:1999/A1:2005 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5:2009.

La D.O. comprobará, además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

Se examinará la descarga al acopio o en el corte, rechazando los materiales que, a primera vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Acopia aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como diferente coloración, segregación, lastres, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m3) de material producido, o cada día si se fabricara menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8:2012+A1:2015/1M:2016 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9:2010+A1:2013.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1:2012.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3) de material producido, o una (1) vez en la semana si se fabricara menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según UNE-EN ISO 17892-12:2019.
  - Proctor modificado, según la UNE 103501:1994
  - Índice de lastres, según la UNE-EN 933-3:2012 (sólo para zahorras artificiales).
  - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5:1999/A1:2005 (sólo para zahorras artificiales).
  - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5:2009.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricara menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2:2010.

La D.O. podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerara que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

PUESTA EN OBRA

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por la D.O.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por la D.O.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
  - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
  - El lastre y la masa total de los compactadores.
  - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
  - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
  - El número de pasadas de cada compactador.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) de calzada. la fracción construida diariamente.
- La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1 / hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de utilizar sonda nuclear u otros métodos

rápidos de control, estos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En este caso la determinación de la humedad y densidad se hará como mínimo una vez cada doscientos metros cuadrados (200 m2). En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie acabada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, cambios de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales, con la separación de los cuales no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes del tendido de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 'Control de calidad'.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 'Densidad; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no llegarse a los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

Capacidad de apoyo

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2 / EV1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 'Capacidad de apoyo'. De no llegar a los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar los módulos especificados.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior a lo previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista, a su cargo.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense el espesor de la merma con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista, a su cargo.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 'Control de calidad', ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, la D.O. podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la disminución con el espesor adicional necesario sin incremento de coste.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, a su cargo, siempre que ello no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

Regularidad superficial

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista, a su cargo.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente, no dará lugar a su abono por separado.

La zahorra se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de secciones tipo del Proyecto. No serán de abono los recrecidos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Las capas de zahorra artificial con materiales granulares abonarán de acuerdo con el precio que figura el Cuadro de Precios.

Estos precios incluyen el suministro, selección, cribado, cargas y transportes intermedios de material de la obra o de préstamo con el correspondiente canon, y todas las operaciones necesarias para finalizar la capa en las condiciones establecidas en el presente Proyecto. No serán de abono los recrecidos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes ni otras actuaciones, excepto las que explícitamente indiquen no incluidas en los mismos.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los criterios de medición y abono de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Artículo.

3.1.10 Suelo seleccionado

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Se considerarán como suelos seleccionados aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a cero con dos por ciento (MO <0,2%), según UNE 103204:2019.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%), según NLT-114/99.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).

- Criba por el tamiz 0,40 UNE menor o igual al quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019, o en caso contrario, que cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Criba por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 <80%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Criba por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 <75%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Criba por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinte y cinco por ciento (# 0,080 <25%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Límite líquido menor de treinta (LL <30) según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
  - Índice de plasticidad menor de diez (IP <10), según UNE-EN ISO 17892-4:2019 y UNE-EN ISO 17892-12:2019.

CRITERIOS GENERALES

Tal y como se indica en el apartado **3.3.15. Rellenos** se utilizará preferentemente como material de relleno aquellos suelos o materiales locales que se obtengan de las excavaciones realizadas en obra.

En el caso de que los rellenos no cumplan las condiciones básicas establecidas en dicho apartado se empleará suelo seleccionado como material de relleno.

La capa granular de material seleccionado se ejecutará con un espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 25 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de 5 ó 6 metros de anchura.

Las condiciones de ejecución se establecen en el apartado **3.3.15. Rellenos.**

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente, no dará lugar a su abono por separado.

El suelo seleccionado se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de secciones tipo del Proyecto. No serán de abono los recrecidos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

Las capas granulares de suelo seleccionado se abonarán de acuerdo con el precio que figura el Cuadro de Precios.

Estos precios incluyen el suministro, selección, cribado, cargas y transportes intermedios de material de la obra o de préstamo con el correspondiente canon, y todas las operaciones necesarias para finalizar la capa en las condiciones establecidas en el presente Proyecto. No serán de abono los recrecidos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes ni otras actuaciones, excepto las que explícitamente indiquen no incluidas en los mismos.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los criterios de medición y abono de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Artículo.

3.1.11 Arquetas

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La arqueta es el pozo o habitáculo que sirve como acceso y registro de las canalizaciones destinadas a alojar los cables de la red, empalmes y derivaciones necesarias para el conjunto de la red. Prefabricado para telecomunicaciones en hormigón armado con solera, cuatro ventanas de conexión y desagüe inferior.

En el presente proyecto se emplearán las arquetas definidas en la tabla 17, que tiene su origen en las prescripciones del CTTI.

Tabla 17. Tipos de arquetas empleadas en proyecto.

Materiales	Tipos	Dimensiones
Marcos y tapas de arquetas	B2 (tapa triangular doble) C2 (tapa triangular doble)	60x60 cm 120x60 cm
Arquetas prefabricadas de hormigón	B2 C2	60x60 cm 120x60 cm

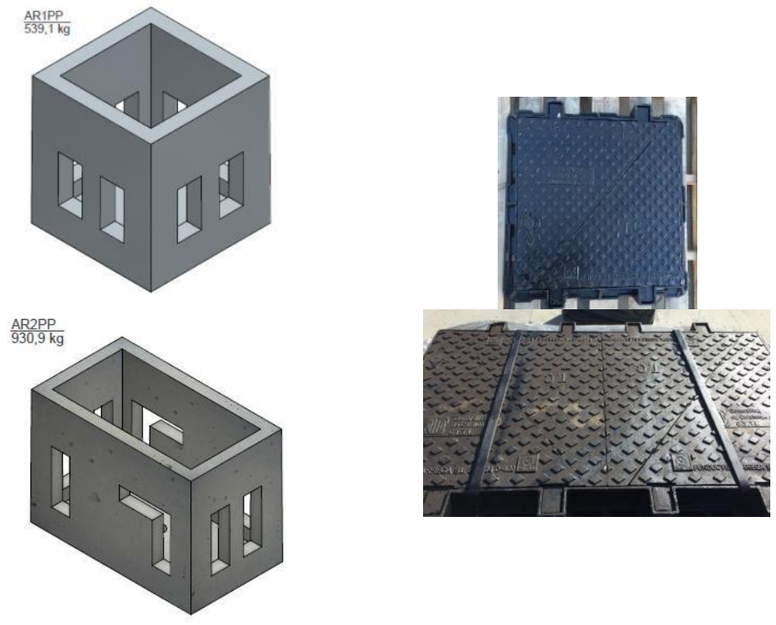


Ilustración 2. Arquetas empleadas en proyecto.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tendrá diferentes funcionalidades tanto desde el punto de vista de trazado (cambios de dirección, cruces) como desde el funcional (registro, conexiones, tendido de cables). En ámbito metropolitano, se instalarán arquetas en calzada, acera y tierra, con una separación máxima entre ellos del orden de 100m para extendidos manuales y hasta 1500m por tendidos blowing/floating, siendo necesaria la formalización de capa de limpieza y solera de 10 cm de espesor con hormigón de resistencia característica 175 Kg/cm2.

La solera de la arqueta dispondrá en su punto central de un pozo de recogida de aguas para agotamiento en caso de filtraciones.

Las arquetas deberán soportar la presión ejercida por la tapa cumpliendo la norma EN124 clase D400, pasando un test de fatiga de 85.000 repeticiones.

Serán íntegramente de hormigón, con una resistencia característica mínima de 35N / mm2, de consistencia seca con compactación por vibrado enérgico del molde. La consistencia se medirá por asentamiento del cono de Abrams, conforme a la UNE-EN 12350-2:2020.

Para la armadura utilizarán barras corrugadas de acero B 500 S conforme a la Norma UNE 36068:2011.

En cuanto a las hipótesis de sobrecargas, serán de aplicación para la colocación de las arquetas en los siguientes puntos:

HIPÓTESIS I. CALZADAS:

Tren de cargas de un vehículo de 60T, con el eje longitudinal paralelo al eje de la calzada y formado por seis cargas de 10T, que actúan cada una sobre una superficie rectangular de 0,2 x 0,6 m2, con el lado de 0,2 paralelo al eje del vehículo. La separación entre cargas en sentido longitudinal será 1,5m y en sentido transversal 2m. Las arquetas por sus dimensiones reducidas únicamente se verán afectados por una de las cargas de 10t. A la acción de esta carga hay que sumar la acción del peso del terreno y una sobrecarga uniforme de 4000N/m2.

HIPÓTESIS II. ACERAS:

Tren de cargas consistente en una carga de 6T actuando sobre una superficie de 0,3 x 0,3 m2 en la posición más desfavorable. A la acción de esta carga hay que sumar la acción del peso del terreno y una sobrecarga uniforme de 4000N/m2.

HIPÓTESIS III: ZONAS APARTADAS DEL TRÁFICO DE VEHÍCULOS (JARDINES, ESPACIOS RECREATIVOS, ETC.)

Consiste en una sobrecarga uniforme de 1T/m2, afectada por un coeficiente de impacto de 1,4. A la acción de esta carga hay que sumar la acción del peso del terreno.

Las arquetas, según la UNE 133100-2:2002, se definen según diferentes clases, en función de sus dimensiones interiores (largo x ancho). Particularizando para el presente proyecto, encontramos:

- Clase B2: Arquetas de planta cuadrada de dimensiones: exteriores 800x800x850 mm e interiores 600x600x800 mm.
- Clase C2: Arquetas de planta rectangular de dimensiones: exteriores 1400x800x1000 mm e interiores 1200x600x900 mm.

Además, todas las arquetas llevarán 4 ventanas, una por pared.

Se establecerán las siguientes condiciones específicas para arquetas prefabricados, como producto industrial suministrado a obra:

- Las entradas de conductos a la arqueta dispondrán de un sistema de estancamiento, que el garantice a una presión mínima de 50 kPa, ya sea ocupado por conductos como si no.
- Las arquetas dispondrán, si su peso lo requiere, de elementos de suspensión y manejo para el transporte e instalación.
- Excepto por las arquetas tipo A, las arquetas dispondrán herramienta de enganche de polea para el tiro. Las arquetas disponen de dos soportes de enganche de poleas para el tendido de cables situados en las paredes transversales, centrados y debajo de las ventanas de entrada de conductos.
- Los ganchos de tiro y soportes de cable son galvanizados, no tienen un contenido superior al 0,35% de carbono y la carga de rotura por tracción no es inferior a 40Kg / mm2.
- Los apoyos necesarios de enganche de polea, utilizados como puntos de amarre de las poleas en las arquetas en el tendido de cables subterráneos, son empotrados en los muros. Se deben colocar, las regletas y ganchos de suspensión de cables, que son necesarios para soportar los cables.
- Las superficies serán lisas y sin porosidades apreciables.
- El recubrimiento mínimo de armaduras será de 20mm.
- El curado será conforme a lo establecido en la Norma EHE-08 y se prolongará hasta que el hormigón llegue al menos al 70% de su resistencia de proyecto, y de forma que a los 28 días tenga la resistencia a compresión requerida.
- Tolerancia: para las dimensiones interiores, hasta 1,5 m, ± 6mm.
- Cuadratura: Diferenciada entre diagonales, no superior de 13mm.
- Espesores: No inferiores al nominal en un 3,5% del mismo. o Pendientes de las paredes (para desmoldar): No superior a 1º.
- Pruebas: El fabricante realizará y garantizará pruebas con resultados satisfactorios de todos los materiales y componentes.

ROTULACIÓN DE ARQUETAS

Las arquetas deberán rotular con su correspondiente código con el objetivo de ser fácilmente identificables.

Esta identificación se hará con una de las siguientes opciones:

- Pintura negra y utilizando una plantilla alfanumérica con las letras en mayúscula tipo Arial o similar, y tamaño 150 puntos.
- Placa metálica o de fibra de vidrio con el código previamente impreso y pegada a la pared de la arqueta con cola especial para hormigón

Para efectuar el rotulado de la codificación de la arqueta deberá limpiar previamente la superficie, que no deberá estar mojada. También, existe la posibilidad de pintar antes el fondo de blanco para marcar más la rotulación.

La ubicación correcta, será en una de las paredes sin entrada de tubos, centrada tanto horizontalmente como verticalmente, y evitando que se trate de una zona de paso de cable o ubicación de elementos de derivación y / o conexión. Previamente la D.O. validará la ubicación y correcta validación de la rotulación.

Ilustración 3. Ejemplos rotulado interior arqueta.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutados.

Dependiendo del tipo, en el cuadro de precios encontraremos:

‘Arqueta registro telecomunicaciones tipo B2’

‘Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C2’

El precio incluirá en el caso de la arqueta fabricada "in situ":

- Preparación de la cama con arena compactada
- Formación de la solera de hormigón
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrado, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

El precio incluirá en el caso de la arqueta de hormigón prefabricado o plástico:

- Comprobación de la superficie de asiento
- Colocación del hormigón de la solera
- Colocación de la arqueta sobre la solera
- Formación de agujeros para conexionado de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Colocación de la tapa, en su caso

3.1.12 Marcos y Tapas

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Tapa y Marco de telecomunicaciones, abatible en dos hojas, 4 hojas o redondas y con cierre incorporado. Dispondrá de superficie antideslizamiento y carga de rotura de 40T.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La Tapa y Marco serán de fundición dúctil, del tipo grafito esferoidal tipo 500-7 según norma ISO 1083 con las siguientes características constructivas:

- Resistencia mínima a tracción: 50 daN / mm2
- Límite de elasticidad mínimo: 32 daN / mm2
- Alargamiento mínimo: 7%
- Dureza Brinell: 170 a 230 HBS

Las características de las tapas y marcos no especificadas explícitamente en esta especificación, serán las indicadas en las Normas UNE-EN 1559-1:2011, UNE-EN 1559-3:2012, UNE-EN 1563:2019, UNE-EN 124:2015, e ISO 1083:2018.

Para el proyecto se definen los siguientes tipos de marco y tapas:

- STANDARD ACERA ARQUETA TIPO B: Tapa de doble hoja triangular, de dimensiones las de la tabla inferior.
- STANDARD CALZADA ARQUETA TIPO B: Se trata de una tapa redonda con marco aparente, de dimensiones las de la tabla inferior.
- STANDARD ACERA Y CALZADA ARQUETA TIPO C: Tapa de cuatro hojas triangular, de dimensiones las de la tabla inferior.

Tabla 18. Carácteristicas marcos y tapas de arquetas.

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS (mm)			
	INTERNAS	PASO	ALTURA	TOLERANCIA
STANDARD ACERA ARQUETA TIPO B1 y B2 (D-400)	821X744	800X700	100	+/- 20
	632X632	600X600	100	+/- 20
STANDARD CALZADA ARQUETA TIPO B (D-400)	CIRCULAR CON MARCO APARENTE	≥605	100	+/- 20
STANDARD ACERA / CALZADA TIPO C1 Y C2 (D-400)	1228X732	1200X700	100	+/- 20
	1228X632	1200X600	100	+/- 20

CARGAS MÁXIMAS

Las hipótesis de sobrecargas de las tapas cumplirán la siguiente relación con las hipótesis de sobrecargas en arquetas:

Tabla 19. Relación entre hipótesis de carga en arquetas y tapas.

Hipótesis de arquetas (según ubicación)	Hipótesis de tapa (según carga máxima)
I	D 400
II	B 125 ó C 250 ó D 400
III	B 125 ó C 250 ó D 400

Las arquetas y las tapas se distribuyen en diferentes hipótesis de sobrecargas, hay que tener en cuenta el significado de los diferentes tipos de Hipótesis de arqueta según lo indicado en el apartado ‘Características Generales’.

ASIENTOS ADMISIBLES

La plenitud del asiento de las tapas en sus marcos será tal que no exista balanceo al paso de vehículos por las arquetas que se hayan instalado en calzada. Por ello, la plenitud de cada una de las dos superficies en contacto será de 0,4 mm como máximo; es decir, cada una de las superficies deberá estar comprendida entre dos planos paralelos horizontales distanciados 0,4mm. Para las arquetas que se sitúen en aceras o tierra, no existirá balanceo al paso de personas.

TOLERANCIAS

La superficie superior de las tapas y sus marcos deberán ser planos, con una tolerancia del 1% en la cota de paso, con un máximo de 6 mm.

CIERRES

Las tapas deben incorporar cierre de seguridad que sea accionable por una clave específica, y llevarán las correspondientes marcas indicadas en la Norma UNE-EN 124:2015. El nombre del fabricante indicará en todo caso en la parte inferior de la tapa.

LOGOTIPO

Las marcas de identificación en la parte superior serán:

- STANDARD ACERA ARQUETA TIPO B: TC por la hoja que llevará el sistema de cierre y el otro la marca que el CTTI indique antes de su fabricación. En su defecto, será CTTI.
- STANDARD CALZADA ARQUETA TIPO B: Se trata de una tapa redonda y, por tanto, llevará la marca que el CTTI indique antes de su fabricación. En su defecto, será CTTI.
- STANDARD ACERA Y CALZADA ARQUETA TIPO C: TC por todas las hojas menos una de las tapas que no lleva el sistema de cierre y que llevará la marca que el CTTI indique antes de su fabricación. En su defecto, será CTTI.

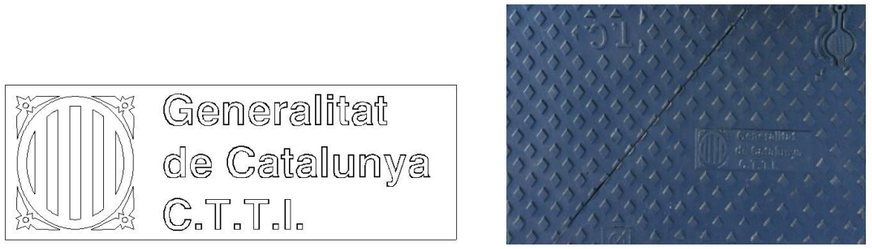


Ilustración 4. Logotipo para tapas de arquetas.

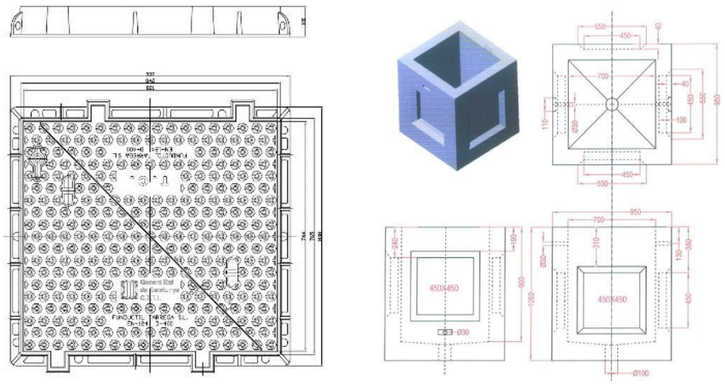


Ilustración 5. Arqueta Tipo B2 Acera.

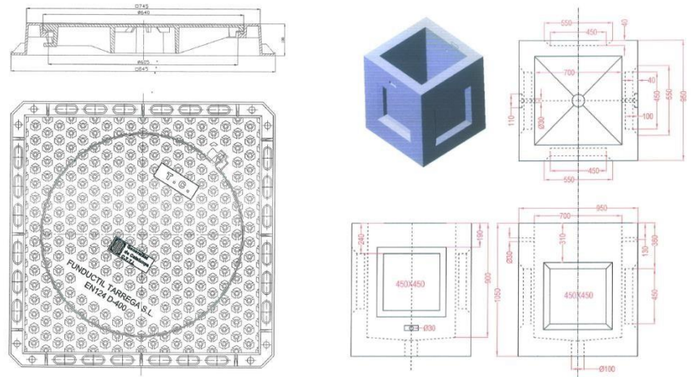


Ilustración 6. Arqueta Tipo B2 Calzada.

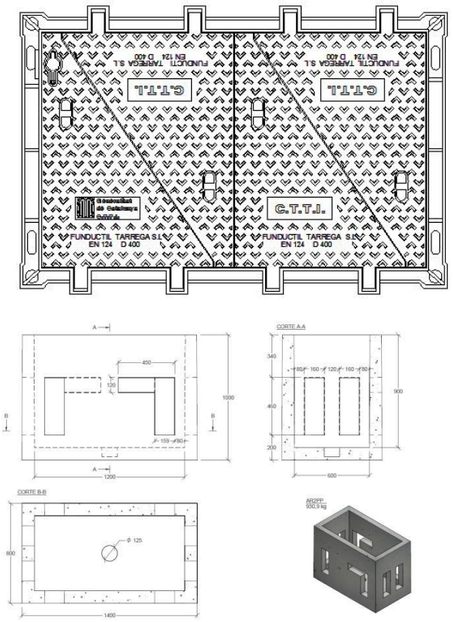


Ilustración 7. Arqueta Tipo C2.

NORMATIVA APLICABLE

Será de estricto cumplimiento las siguientes normas:

- UNE-EN 124:2015: Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE-EN 1563:2019: Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
- UNE-EN 1559-1:2011 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 1559-3:2012 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Requisitos adicionales para las piezas moldeadas de fundición de hierro.
- ISO 1083:2018 Aleación de grafito esferoidal.

Ensayos

Ensayos de calificación

Previo al suministro del material será necesario que el proveedor presente como mínimo los ensayos de calificación recogidos en la siguiente norma.

El proveedor tendrá la obligación de presentar un plan de calidad según la recomendación UNE-EN ISO 9001:2015 y se valorará positivamente que acredite el cumplimiento de la recomendación mediante un certificado de producto acreditado por una entidad homologada.

El informe de los ensayos realizados deberá ir adjunto los planos de detalle del material, informe fotográfico, descripción técnica del producto e informe de pruebas.

Las pruebas a realizar serán:

a) Informe Visual: comprobando el cumplimiento de las características dimensionales y constructivas.
b) Ensayos mecánicos: se aplicará el descrito en el apartado 8 de la Norma UNE-EN 124:2015, con una fuerza de control de 400 kN.
c) Ensayo mecánico con probeta: de cada colada se extraerán muestras para su análisis. Se aplicará lo descrito en el apartado a la Norma UNE-EN 1563:2019.

Ensayos de recepción

Una vez entregado a obra el material suministrado será responsabilidad de la D.O. la elaboración de un acta de recepción del material, incluyendo los siguientes ensayos:

a) Verificación visual del 100% del suministro.
b) Comprobación de peso.
c) Informes de ensayos mecánicos de la partida suministrada.

Será responsabilidad del CTTI pedir otras pruebas que garanticen los estándares de calidad exigidos por la normativa.

Medición y abono

La partida de tapa y marco se abonará por unidad realmente ejecutada.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

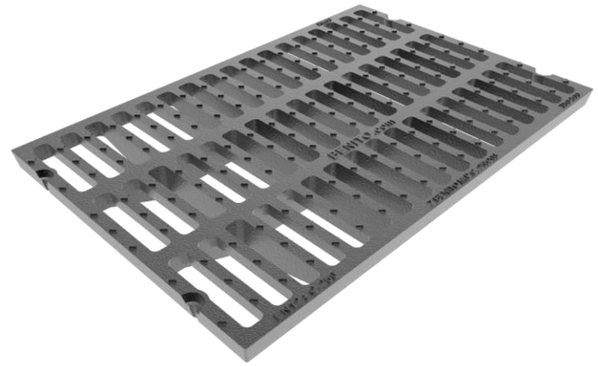
- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del mortero de nivelación
- Colocación del conjunto de marco y tapa, cogido con mortero

3.1.13 Rejas de fundición

Definición y características

Marco y rejilla clase C-250 según UNE-EN 124, de fundición dúctil, en grafito esferoidal, según ISO 1083 y norma EN 1563, abatible y provista de cadena antirrobo, de 750x500 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior.

- Carga de rotura: 25t.



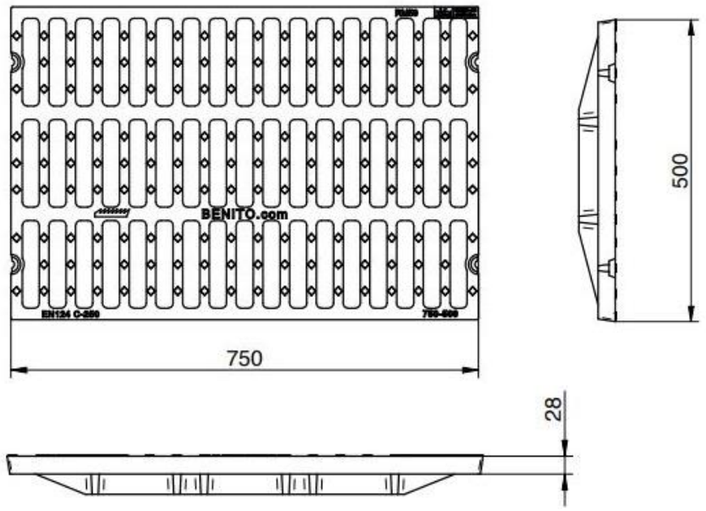


Ilustración 8. Reja clase C-250

Asientos admisibles

La plenitud del asiento de las rejas en sus marcos será tal que no exista balanceo al paso de vehículos por los imbornales que se hayan instalado en calzada. Por ello, la plenitud de cada una de las dos superficies en contacto será de 0,4 mm como máximo; es decir, cada una de las superficies deberá estar comprendida entre dos planos paralelos horizontales distanciados 0,4mm. Para los imbornales que se sitúen en aceras o tierra, no existirá balanceo al paso de personas.

Tolerancias

La superficie superior de las rejillas y sus marcos deberán ser planos, con una tolerancia del 1% en la cota de paso, con un máximo de 6 mm.

El nivel de coronación debe permitir la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

Cierres

El cierre de las rejas es por peso y también dispondrán de un dispositivo de encadenado. Llevarán las correspondientes marcas indicadas en la Norma UNE-EN 124:2015. El nombre del fabricante indicará en todo caso en la parte inferior de la reja.

Normativa aplicable

Será de estricto cumplimiento las siguientes normas:

- UNE-EN 124:2015: Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.
- UNE-EN 1563:2019: Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
- UNE-EN 1559-1:2011 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 1559-3:2012 Fundición. Condiciones técnicas de suministro. Parte 3: Requisitos adicionales para las piezas moldeadas de fundición de hierro.
- ISO 1083:2018 Aleación de grafito esferoidal.

Ensayos

Ensayos de calificación

Previo al suministro del material será necesario que el proveedor presente como mínimo los ensayos de calificación recogidos en la siguiente norma.

El proveedor tendrá la obligación de presentar un plan de calidad según la recomendación UNE-EN ISO 9001:2015 y se valorará positivamente que acredite el cumplimiento de la recomendación mediante un certificado de producto acreditado por una entidad homologada.

El informe de los ensayos realizados deberá ir adjunto los planos de detalle del material, informe fotográfico, descripción técnica del producto e informe de pruebas.

Las pruebas a realizar serán:

a) Informe Visual: comprobando el cumplimiento de las características dimensionales y constructivas.
b) Ensayos mecánicos: se aplicará el descrito en el apartado 8 de la Norma UNE-EN 124:2015, con una fuerza de control de 400 kN.
c) Ensayo mecánico con probeta: de cada colada se extraerán muestras para su análisis. Se aplicará lo descrito en el apartado a la Norma UNE-EN 1563:2019.

Ensayos de recepción

Una vez entregado a obra el material suministrado será responsabilidad de la D.O. la elaboración de un acta de recepción del material, incluyendo los siguientes ensayos:

a) Verificación visual del 100% del suministro.
b) Comprobación de peso.
c) Informes de ensayos mecánicos de la partida suministrada.

Medición y abono

La partida de rejas de fundición se abonará por unidad realmente ejecutada.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero de nivelación.
- Colocación del conjunto de marco y reja, cogido con mortero.

3.1.14 Adoquines

Definición y Características

Pieza prefabricada hecha con cemento, granulados y eventualmente con colorantes, para la pavimentación de aceras.

Las piezas pueden ser monocapa, formadas por una capa vista de mortero, o bicapa formadas por una capa vista y otra de base.

La pieza debe tener un color y una textura uniformes en toda la superficie. Los ángulos y las aristas rectas en la cara plana serán rectas. No deben ser visibles los granulados del mortero en la capa vista. No puede tener grietas ni ningún otro defecto.

La forma de expresión de las medidas siempre debe ser: Longitud x anchura x grosor.

Espesor de la capa vista: >= 4 mm Resistencia a flexión:

- Valor medio: >= 4,0 MPa
- Valor individual: >= 3,2 MPa

Resistencia al desgaste por abrasión: <= 21 mm

Absorción de agua: < 6%

Tolerancias:

- Espesor <40 mm: ± 2 mm
- Espesor >= 40 mm: ± 3 mm
- Longitud: ± 1,2 mm
- Planeidad: ± 0,3% de la diagonal

Las características de dimensiones, geométricas y mecánicas deben cumplir las especificaciones de la norma UNE 1339:2004 y se determinarán según esta norma.

Condiciones de suministro y almacenamiento

Suministro

Empaquetados sobre palets.

El fabricante debe facilitar, al menos, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Identificación del producto: loseta de hormigón, formato, modelo
- Nombre de la norma
- Fecha de fabricación

Almacenamiento

En lugares protegidos contra los impactos.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Medición y abono

La colocación de adoquines se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos en obra.

El precio de aplicación incluye el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y, en general, todas las necesidades circunstanciales precisas para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección Facultativa.

3.1.15 Piezas rectas de hormigón con rigola por bordillos

Definición y Características de los Elementos

Pieza prefabricada de hormigón de forma prismática, maciza y con una sección transversal adecuada a las superficies exteriores a las que delimita.

Se consideran los siguientes tipos:

- Monocapa: pieza formada por un solo tipo de hormigón en masa
- Doble capa: pieza formada por un núcleo de un solo tipo de hormigón en masa y una capa de acabado de mortero de cemento, en sus caras vistas

Se consideran las siguientes formas:

- Recto
- Curva
- Recto con rigola
- Para vados

Debe tener un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie. Las caras vistas deben ser planas y las aristas exteriores redondeadas. En las piezas de doble capa, la cara vista tiene que estar completamente unida al hormigón del núcleo. La pieza no debe tener grietas ni deformaciones en las aristas.

En las piezas de doble capa, la capa exterior debe cubrir completamente las caras vistas. No se admite la aparición en la superficie de los granulados del hormigón del núcleo.

Longitud:

- Pieza recta: 100 cm
- Pieza recta con rigola: 100-50 cm
- Pieza curva: 78 cm
- Pieza en escuadra: 50 cm

Resistencia a la compresión: >= 400 kg/cm2

Resistencia a la flexión:

- Clase R3,5:
  - Valor medio: >= 3,5 N/mm2
  - Valor unitario: >= 2,8 N/mm2
- Clase R5:
  - Valor medio: >= 5,0 N/mm2
  - Valor unitario: >= 4,0 N/mm2
- Clase R6:
  - Valor medio: >= 6,0 N/mm2
  - Valor unitario: >= 4,8 N / mm2

Resistencia al desgaste: <= 23 mm

Absorción de agua % en masa:

- Valor medio: <= 9,0%
- Valor unitario: <= 11,0%

Resistencia a la helada: Inherente a ± 20 ° C

Tolerancias:

- Longitud:
  - Pieza recta: ± 5 mm
  - Pieza curva o en escuadra: ± 10 mm
- Anchura: ± 3 mm
- Altura: ± 5 mm
- Conicidad y alabeo: <= 5 mm

Las características de dimensiones, geométricas y mecánicas deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 1340:2004 y se determinarán según esta norma.

Condiciones de suministro y almacenamiento

Un elemento de cada paquete suministrado, debe llevar los siguientes datos marcados en una de las caras no vistas:

- Nombre del fabricante
- Uso y sección normalizada
- Clase
- Fecha de fabricación
- Período en días, a partir del cual el fabricante garantiza la resistencia.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.", con las enmiendas aprobadas por les Órdenes Ministeriales. (BOE 29 de 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

Medición y abono

El suministro y colocación del bordillo de hormigón se medirá por metros lineales medidos en obra si son de reposición y sobre Planos si son de nueva planta. El precio de aplicación incluye el suministro, manipulación y utilización de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución y, en general, todas las necesidades circunstanciales precisas para que la obra realizada sea aprobada por la Dirección Facultativa.

3.1.16 Tubos de polietileno

Características Generales

Se consideran los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de material libre de halógenos
- Tubos o tritubo de polietileno de dos capas, corrugada exterior y lisa del interior, de alta densidad
- Tubos de alta densidad de doble pared

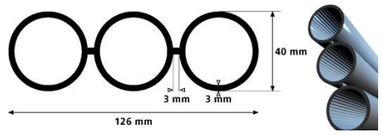
Los diferentes tipos de tubos deben ser diseñados y construidos de manera que sus características en uso normal sean seguras y sin peligro para el usuario y su entorno.

El interior de los tubos debe estar exento de rebabas y otros defectos que puedan dañar los conductores o herir a instaladores o usuarios.

El diámetro nominal debe ser el del exterior del tubo y se expresará en milímetros. El diámetro interior mínimo será declarado por el fabricante.

Las dimensiones han de cumplir la norma EN-60423, y son recogidas en la Tabla 20. Tipos de tubo de polietileno de alta densidad.

Tabla 20. Tipos de tubo de polietileno de alta densidad.

Tipo de conducto	Diámetro	Imagen	Dimensiones
Corrugados	125mm		125 mm Ø Ext. 107 mm Ø Int.
	110mm		110 mm Ø Ext. 82 mm Ø Int.
	63mm		63 Ø Ext. 47 Ø Int.
Monotubo/Tritubo	40mm		40 mm Ø Ext. 34 mm Ø Int
Microconductos*	20mm		20 Mm Ø Ext. 16 mm Ø Int.

Tubos de Polietileno de alta densidad (PEAD)

* Las características técnicas generales descritas en este apartado aplicarán a todos los conductos de PEAD. En el caso de los microconductos de 20 mm, se dispone de un capítulo específico para describir sus características funcionales (‘Canalización con microzanja’) donde, adicionalmente, se indican aquellas características técnicas adicionales o los valores más restrictivos que deberán cumplir.

Los conductos estarán extorsionados con polietileno virgen de alta densidad (PEAD), admitiendo el uso de aditivos distribuidos homogéneamente del tipo y contenidos que se llaman a continuación:

- Estabilizador ultravioleta en proporción inferior al 0,2%
- Antioxidante en proporción inferior al 0,1% (UNE-EN 438:2016)
- Colorante en proporción inferior al 1%

Se limita el uso de polietileno virgen hacia el polietileno reciclado debido a que las propiedades del polietileno como la elasticidad, la capacidad anticorrosiva, la flexibilidad y la resistencia a las bacterias y mecánica se ven afectadas con polietileno reciclado.

El contenido en negro de carbono según la norma UNE 53375:2021 será de 2,5 +/- 0,5% en peso.

La dispersión del negro de carbono (tubo negro) según la norma UNE 53375:2021 no deberá superar el valor de la microfotografía 5 y la media en 6 muestras no superará el valor 4.

El tritubo, estará formados por tres tubos de iguales dimensiones unidos entre sí mediante una membrana fabricada a la vez que el tubo. Los tres tubos estarán dispuestos paralelamente en un plano, y no se admitirán manipulaciones posteriores para conformar el tritubo.

Los tubos estarán exentos de fisuras y burbujas, presentando la superficie exterior, y fundamentalmente la interior de los tubos, un aspecto liso sin ondulaciones u otros defectos.

No se admitirán en los tubos poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

Los extremos de los tubos se cortarán haciendo una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y sus extremos se dejarán limpios, sin recortes ni rebabas.

Los tubos deberán cumplir las siguientes especificaciones:

Tabla 21. Características tubos PEAD.

Densidad	> 0.940 gr/cm3 UNE-EN ISO 1183:2019
Resistencia a tracción	> 200 kg/cm2 UNE-EN 12201:2012
Resistencia al hundimiento	>1800 kpa recp. 95% 2,5 mi ASTM 2412
Alargamiento a la rotura mínimo	350%
Resistencia a tracción después envejecimiento	(48h/100ºC) 80% según origen
Alargamiento rotura después envejecimiento	(48h/100ºC) 80% según origen
Índice de fluidez	0.40 gr/10 min UNE-EN ISO 1133-1:2012
Temperatura de Vicat 1 kg ºC	>110ºC UNE-EN ISO 306:2015
Conductividad térmica (kcal / mºC)	0.35
Retracción (mm / mºC)	0.2
Estanqueidad sin pérdidas	3.6 kg/cm2 1min. UNE-EN 12201:2012

Características mecánicas

Resistencia a la tensión longitudinal y al alargamiento

Habrá que simular la fuerza a la que se somete un subconducto durante la instalación. Por lo tanto, una fracción de conducto estirará por una carga de tensión longitudinal especificada, de forma que durante este proceso el conducto no debe estirarse más de una cierta longitud. Cuando se retira la tensión, el conducto debe volver a su longitud original.

Con una fuerza aplicada a los extremos de una muestra de 600 mm de tubo de 6 KN, la elongación no debe superar 15 mm en una distancia de 500 mm.

Después de 2 minutos y medio sin carga, el incremento de distancia del punto anterior no debe superar los 5 mm.

Esta prueba se realizará con tres muestras por cada lote de producción.

Resistencia al aplastamiento

La función del conducto es ser una protección por cable. Por lo tanto, debe ser duro y resistir una cierta fuerza compresiva o aplastante.

El test se realizará según la norma ASTM 2412.

La resistencia al impacto será superior a 1.800 kPa.

La muestra ha de recuperar el 95% de su diámetro externo original en menos de 2,5 minutos.

Esta prueba se realizará con tres muestras por cada lote de producción.

Impacto a baja temperatura

Para que el conducto pueda cumplir con la función de protección del cable, éste debe ser capaz de aguantar la caída libre de una cierta carga existente. Habrá someter el tubo a baja temperatura para ser el caso más desfavorable por el conducto.

El test se realizará según la norma ASTM 2444, Método de prueba estándar para determinar las características de la carga externa en una tubería plástica.

El test se realizará a partir de 10 muestras de 150 +/- 5 mm de longitud enfriadas a -20ºC durante una hora.

Las muestras se colocarán a una superficie y deben soportar sin ningún tipo de rotura o grieta la caída desde 1,5 metros de altura de un peso de 4 Kg.

Reversión por calor

Cuando el conducto es sometido a elevadas temperaturas y se enfría, se contrae. Si esta contracción es considerable, pueden existir problemas con la unión entre los conductos. Habrá pues, a una determinada temperatura, medir la contracción máxima del conducto.

El test se realizará según la norma UNE-EN ISO 2505:2006.

La dilatación obtenida en esta prueba será inferior al 3%.

La muestra ha de recuperar el 95% de su diámetro externo original en menos de 2,5 minutos.

Esta prueba se realizará con cinco muestras por cada lote de producción.

Rozamiento externo

Cuando un conducto instala mediante un sistema manual de instalación, existe una relación de rozamiento entre dos tipos de conductas. Este parámetro determinará el rozamiento entre el conducto principal y el subconducto.

Se tomarán cinco muestras de 150 +/- 4 mm. condicionadas a 23ºC +/- 2ºC durante una hora.

Se pondrá una parte de 425 mm de PVC de conducto principal como plano inclinado y partiendo de una posición horizontal se determinará el ángulo necesario para que cada muestra empiece a bajar por este plan por su fuerza de gravedad.

Para un ángulo máximo de 19º el coeficiente máximo de rozamiento será inferior a 0,344 calculado a partir de la fórmula:

Coeficiente de rozamiento = tan (ángulo suspendido).

Rozamiento interno

La longitud y facilidad con que un cable puede ser instalado a través de un conducto viene determinado por las propiedades de rozamiento de la pared interna del conducto y de la cubierta del cable o de la cuerda a utilizar para su instalación si se precisa. Este parámetro determinará los coeficientes de rozamiento interno del conducto.

Se calculará siguiendo la norma Bell TR-TSY-000356 y la Bell TA-NWT-000356 o norma equivalente.

El coeficiente de rozamiento obtenido entre el conducto con el pretratamiento interno y un cable sin lubricar será inferior a 0,1.

El coeficiente de rozamiento obtenido entre el conducto con el pretratamiento interno y un hilo de tendido de cable será inferior a 0,056.

Resistencia ambiental

El conducto instalado deberá poder sufrir tensiones durante su instalación y posteriormente, debe soportar el ataque medioambiental que le rodea.

Se calculará sobre una muestra de 1 metro de longitud, que se sumergirá en una solución al 10% Antarox (Igepal) CO-630 en agua a 50 +/- 2ºC durante un tiempo mínimo de 168 horas.

Una vez extraída la muestra de la solución no podrá ofrecer signos de rotura o grietas.

La vida útil debe ser de 40/50 años en condiciones normales de curso y ejecución. Será necesario que el lubricante interno tipo siliconado tenga también esta vida útil.

Memoria de bobinado

Cuando el conducto se desarrolla de una bobina o de un rollo, el conducto debe quedarse en línea recta y no mostrar signos que dificulten su instalación.

Se calculará según la norma ASTM D2122 y será inferior a 120 mm.

Radio de curvatura mínimo

El radio de curvatura mínimo será 10 veces el diámetro externo.

Características eléctricas

La rigidez dieléctrica (KV/cm) será superior a 40, según la norma UNE-EN 60243:2013.

Características químicas

Los tubos presentarán una resistencia excelente a cualquier agente químico (disolventes, ácidos, álcalis, etc.), no siendo conductores de electricidad.

Formación del tubo

El conducto o tubo tendrá una capa en su interior que actuará como lubricante sólido (tipo Silicore) permanente de manera que sus características permanecerán constantes durante toda la vida del

conducto. Esta capa o lubricante sólido estará distribuido uniformemente en todo el interior del tubo tanto en sección transversal como longitudinal.

Dimensión y tolerancia

Los tubos de 40mm tendrán un diámetro exterior de 40 mm y una pared de 3 mm. Por lo tanto, el diámetro interior será de 34 mm.

Diámetro exterior

Las tolerancias máximas del diámetro exterior serán inferiores al +/- 0.5%.

El diámetro exterior se medirá realizando la medida de cuatro lecturas equidistantes de la circunferencia del conducto utilizando un aparato de medición vernier o pie de rey.

Espesor de la pared

El espesor de la pared deberá tener una tolerancia inferior al +/- 6%.

El espesor de la pared se medirá tomando la medida de 8 lecturas equidistantes alrededor de la circunferencia del conducto con algún aparato de medida adecuado. Esta medida incluirá la capa interior de lubricante sólido del conducto.

Ovalidad

La ovalidad del conducto medida fuera de las bobinas tendrá el siguiente valor según los grosores de la pared:

- 3% para conductos de pared de 3 mm de espesor.

FABRICACIÓN

Conducto

El conducto o tubo tendrá sus paredes interiores y exteriores lisas, y su sección transversal será circular con un espesor de pared uniforme.

Durante el proceso de fabricación de cada pieza, deberán quedar constituidas perfectamente todas las formas del tubo, no admitiéndose manipulaciones posteriores con el fin de conseguirlas.

Los tubos estarán exentos de grietas, burbujas, incrustaciones, arañazos, etc., presentando las superficies exterior e interior un aspecto liso al tacto, libre de ondulaciones y otros defectos.

No se admitirá a los tubos, poros, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto o irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

Se valorará positivamente que el fabricante del tubo esté en posesión del certificado de cumplimiento de la Norma ISO 9002 para la fabricación de tubos de polietileno.

Cuerda de arrastre

Cuando sea requerido, el conducto o tubo deberá disponer de una cuerda en su interior de polietileno/poliéster para la posterior tendido del hilo guía en la interior del tubo. La cuerda se insertará en el tubo en el momento en que éste sea fabricado.

La cuerda tendrá una longitud extra del 5% mínimo en relación con la longitud del tubo en que sea introducida. Igualmente, esta cuerda se insertará uniformemente en toda la longitud del tubo.

Longitudes de suministro

La planta de producción deberá estar capacitada para suministrar bobinas o rollos continuos de tubo de hasta 4000 metros si se requiere.

Temperatura de bobinado

La temperatura de la pared exterior del tubo medida en la línea de producción antes de que este tubo se bobina deberá ser inferior a 22ºC.

Laboratorio de control de calidad

Todas las plantas dispondrán de un laboratorio equipado con el instrumental necesario para realizar todas las pruebas especificadas.

Marcaje y color

El conducto se marcará con letras de color de manera que contrasten con las del tubo. La leyenda estará impresa de forma clara e indeleble con caracteres de 5 mm de altura mínima. La leyenda contendrá como mínimo los siguientes datos:

- El nombre del fabricante
- Sección de conductos (3x40mm)
- CTTI – Gencat
- El número de lote/año de fabricación
- La contabilización o metraje cada metro. En caso de que se requiera, cada bobina tendrá una contabilización a partir de cero y se numerarán las bobinas o rollos incorporándose este número junto con la distancia medida.
- Cualquier otra especificación indicada por la D.O.
- Los códigos de identificación se repetirán cada metro a lo largo de toda la longitud de la pieza.

Ilustración 9. Ejemplo de marcado de microconducto personalizado.

El color de los tubos será genérico y las bandas longitudinales de cada color se realizarán por coextrusión de polietileno de alta densidad con el colorante correspondiente.

Los tubos a suministrar serán de color blanco en su pared interior.

Empaquetado

El conducto se suministrará en bobinas de forma que aseguren su correcto apilamiento. Cada uno de los conductos de una bobina no contendrá uniones o juntas. Los extremos del conducto se sellarán con

tapones para impedir la entrada de agua u otros materiales y, además, para mantener en su interior la cuerda de arrastre. Cada bobina tendrá una etiqueta resistente al agua con el siguiente contenido:

- Nombre del fabricante
- Código de producto
- Longitud en metros
- Peso total de la bobina y del conducto en kilogramos
- Otros datos especificados

Calidad y control de fabricación

Deberá realizarse un control de fabricación de producción, verificando aspecto y dimensiones del mismo y cada paquete de producción deberá ser controlado antes de su entrega al almacén. Si la muestra es rechazada, todo el lote deberá ser examinado de nuevo y los defectos corregidos por el proveedor antes de un 2º examen por parte del cliente.

Los tubos deberán presentar su superficie exterior lisa. No presentarán defectos: perforaciones, asperezas, etc. Habrá que tener los certificados de registros de calidad de todos los lotes de fabricación. Se podrá solicitar la realización de pruebas de calidad para la certificación del cumplimiento de las especificaciones anteriores a un laboratorio oficial homologado, que irán a cargo del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de polietileno se medirán por metros lineales (m) realmente empleados, medidos sobre el terreno.

Se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios.

TUBOS DE POLIETILENO CORRUGADOS DE ALTA DENSIDAD Y DOBLE PARED

Son conductos corrugados de doble pared de polietileno a coextruido, con la parte interior lisa y la exterior corrugada, con la función de contener conductos de inferior diámetro o directamente cables.

La pared externa de los tubos será de polietileno de alta densidad (PEAD). La pared interna podrá ser de polietileno de alta o baja densidad (PEBD), previa aprobación de la D.O., en función del suministro en barras o en rollo.

Los diámetros mínimos para los tubos serán:

- Diámetro Nominal (DN): 125 mm.
- Diámetro Externo (tolerancia del +1,8%): 125 mm.
- Diámetro Interior (tolerancia del + 2%): 107 mm.

Las características de los conductos deberán cumplir las condiciones de la tabla 22.

Tabla 22. Características de los tubos PEAD y Doble pared.

	Norma ASTM	Norma DIN	Unidades	PEBD	PEAD
Características Físicas					
Densidad	D1505	53479	gr/cm3	</=0.925	>0.945
Índice de fluidez	D1238	53735	gr/10 min	<0.6	<0.6
		ISO 1133			
Contenido ceniza		ISO 3451		Nul	Nul
O.I.T.			Min	>10	>10
Características Mecánicas					
Carga de aplastamiento deformación máx. 5% (UNE-EN 61386-24: 2011)			N		>450
Carga rotura a tracción	D638M	53455	N/mm2	>17	23 a 30
Alargamiento en rotura	D638M	53455	%	>600	600 a 1000
Dureza Shore D	D2240	53505	Punts	40 a 64	50 a 80
Resiliencia	D256	53453	J/m MJ/mm2	35	>5
Características Térmicas					
Temperatura de uso			ºC	-40 a 105	-40 a 105
Dilatación térmica lineal	D696	52328	1/K	1.2-2.0x10-4	1.2-2.0x10-4
Conductividad térmica	D4351	52612	W/mK	0.4 a 0.46	0.4 a 0.46
Características Eléctricas					
Resistividad de masa	D257	53482	Ohms.cm	1016	1016
Rigidez dieléctrica	D149	53481	KV/cm	800 a 900	800 a 900

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS CONDUCTOS DE 125MM

Los tubos se constituirán por coextrusión del material plástico, que presentará un aspecto homogéneo, sin irregularidades, burbujas sin fundir, nódulos o manchas, etc. La pared interna presentará una ovalización máxima del 3% del diámetro nominal externo.

El diámetro externo tendrá una tolerancia del +1,8% mientras el diámetro interno tendrá una tolerancia de +/- 2%.

El color de los tubos será rojo, en caso de que los tubos sean de otro color, previo a su colocación en obra, el personal de la D.O. tendrán que validar su uso.

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

- Suministro: en rollos y barras, según el tipo de tubo a suministrar. Deben estar marcados con:

  - Nombre del fabricante
  - Marca de identificación de los productos
  - El marcado debe ser legible
  - Deben incluir las instrucciones de montaje correspondientes
- Almacenamiento: en lugares protegidos contra los impactos y contra la lluvia.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de polietileno se medirán por metros lineales (m) realmente empleados, medidos sobre el terreno.

Se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios dentro de cada partida donde se considere su uso.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60423:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.
- UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

3.1.17 Otros materiales genéricos

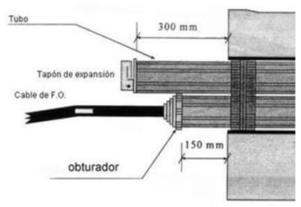
OBTURADORES DE CONDUCTOS

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

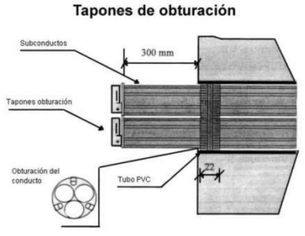
Es el tapón destinado a sellar conductos vacantes; consiste en un cuerpo cilíndrico de PVC o polietileno de baja densidad, de diámetro ligeramente inferior al tubo, que dispone de dos discos de metal y un perno con rosca. Se instalarán los obturadores adecuados a cada tipo de conducto.

Procedimiento de obturación de conductos vacantes:

1. Se introduce el tapón en el conducto, a raíz del extremo y con la rosca hacia el exterior.
2. Se atornilla la rosca, de forma que los discos metálicos compriman el cilindro de goma para que este se expanda, empujando y obstruyendo el conducto.
3. El modelo a utilizar será la adecuada para cada tipo de conducto.



Tapones de obturación de cable de fo expansión y media caña.



Tapones de obturación sin cable de fo y obturador tripular.

Ilustración 10. Esquemas de los ejemplos de obturación de conductos vacantes.

OBTURADORES MECÁNICOS PARA CONDUCTOS HUECOS

Los conductos, tanto los de 125mm como los de 40mm, una vez conectados con las arquetas, tendrán una pieza de obturación, mediante un elemento mecánico sellando contra el paso del agua, polvo, roedores, etc.

El obturador deberá ejercer una presión sobre un cilindro de goma que sellará contra la pared interior del conducto. Los obturadores estarán dotados de un anclaje interno para atar el hilo guía depositado en el interior de los conductos con el fin de extender subconductos o cables.

Todos los obturadores estarán fabricados con materiales no corrosivos. El anillo de sellado será de goma elastomérica y los componentes plásticos de poliamida con fibra de vidrio, quedando totalmente fijados al conducto y dotando a los tubos de total estanqueidad. El obturador dispondrá de un elemento, con dos posiciones: abierto o cerrado, que realizará presión directamente sobre el elemento elastomérico.

Tabla 23. Características obturadores mecánicos para conductos huecos.

Características Técnicas	
Material	Polietileno de baja intensidad
Color	Negro RAL 9004
Esfuerzo de extracción	> 500 N
Longitud en la posición de cierre	≤ 10cm

Ilustración 11. Obturador mecánico para conducto hueco de 125, 40 y 20 mm.

OBTURADORES INFLABLES PARA CONDUCTOS CON CABLES

Para conductos y subconductos ocupados con cables se deberán usar obturadores inflables, que proporcionen un sellado estanco tanto a los conductos ocupados por cables, para evitar que el agua pase a través de los conductos hacia las arquetas, como a los elementos de registro de la canalización.

Básicamente consisten en una bolsa prefabricada en aluminio flexible y polímero totalmente sellada. Incorpora en cada una de sus caras unas tiras de masilla selladora preensamblada. Esta bolsa será autoinflable, incorporando el mecanismo correspondiente, o bien incorporará una cánula que permitirá inflarla por medios externos.

Se utilizarán bolsas de tamaño adecuado al conducto y los cables alrededor de los cuales se enrollará. En el caso de que con una misma bolsa se realice la obturación de un conducto con 3 o más cables, se utilizarán los accesorios adicionales para dejar bien sellados los espacios entre cables. Para la

instalación de los obturadores inflables, se seguirán las recomendaciones del fabricante y se utilizará las herramientas que éste tenga homologadas.

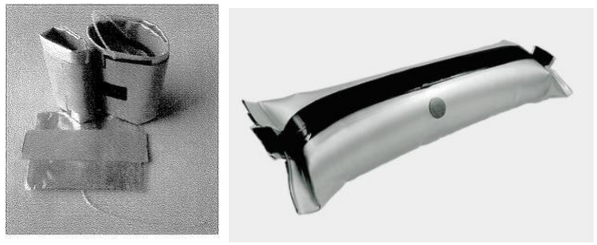


Ilustración 12. Obturadores inflables (T-DUX).

Obturador tripolar para conductos subconductados

Para obturar los conductos de 125mm que están subconductados y sujetar los subconductos de 40 mm se utilizará este tipo de obturador. Estos obturadores generalmente están fabricados en polipropileno, las eventuales partes mecánicas que puedan tener deben ser resistentes a la corrosión.

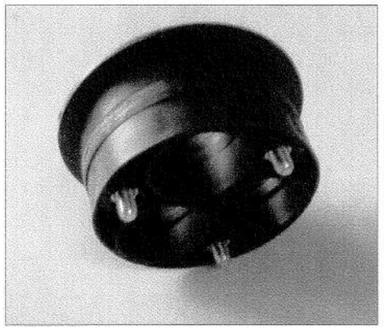


Ilustración 13. Obturador tripolar para conductos corrugados de 125mm.

El obturador es una pieza única que tendrá un diámetro externo igual al conducto principal y preferiblemente no debería tener una longitud superior a 10 cm.

Condiciones de suministro, almacenamiento y ejecución

Se suministrarán en unidades.

Se almacenarán en lugares protegidos contra impactos y eventos climatológicos.

Todos los obturadores quedarán totalmente fijados al conducto y dotarán a los tubos de total estanqueidad.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

Tabla 24. Relación existente entre obturadores y conductos.

Tamaño conducto	Obturadores mecánicos conductos vacíos	Obturadores conductos con cables	Obturadores conductos subconductos
125mm	SI	T-DUX	Tripolar
110mm	SI	T-DUX	NO
63mm	SI	T-DUX	NO
40mm	SI	T-DUX / Mitjacanya	NO

Separadores

Definición y Características

Los separadores de los conductos son los elementos para mantener solidaria, en el interior de la excavación, la estructura de canalización compuesta por varios tubos.

El sistema de bloqueo de los conductos en el separador deberá ser tal que no permita el desarmado accidental del conjunto a lo largo de su manipulación y puesta en obra.

El esfuerzo de extracción del conducto colocado en el separador no será inferior a 30 N.

Los separadores serán de material plástico (polipropileno, poliuretano antichoque, etc.) u otro adecuado y proporcionarán una separación suficiente entre los conductos paralelos que forman el prisma para permitir un uniforme relleno entre ellos.

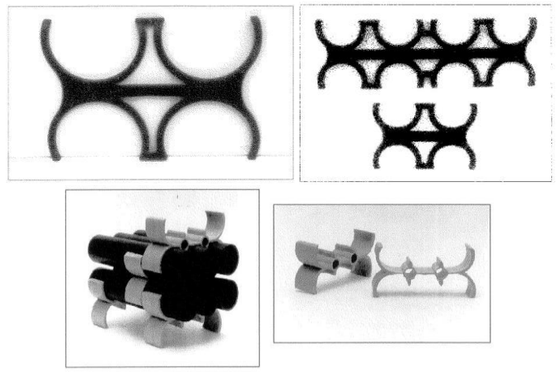


Ilustración 14. Ejemplos de separadores.

Condiciones de Suministro, almacenamiento y ejecución

Se suministrarán en unidades.

Se almacenarán en lugares protegidos contra impactos y eventos climatológicos.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

Manguitos de unión

Definición y Características

Los manguitos de unión de los conductos son los elementos utilizados para unir los extremos de dos conductos y dar continuidad a los conductos.

Condiciones de Suministro, almacenamiento y ejecución

Se suministrarán en unidades. Se utilizarán los manguitos homologados por el fabricante del conducto, se instalarán según las indicaciones del fabricante y se almacenarán en lugares protegidos contra impactos y eventos climatológicos.

Ilustración 15. Ejemplos de manguitos.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

Hilo guía

Definición y características

El hilo guía se dejará colocado en el interior de todos los conductos y subconductos de las canalizaciones.

El hilo será de nylon de alta tenacidad. Su diámetro será superior a 3 mm. Y suministrado en rollos de un mínimo de 250 m de longitud sin nudos ni conexiones. El hilo soportará una carga de 2,70 kN sin romperse.

El hilo guía se dejará en el interior de los conductos, ligado a los anillos de los obturadores. Queda expresamente prohibido hacer conexiones de hilo mediante nudos, y deben quedar siempre tramos enteros de hilo guía entre tapones de cierre.

Condiciones de suministro, almacenamiento y ejecución

Se suministrarán en unidades.

Se almacenarán en lugares protegidos contra impactos y eventos climatológicos.

El hilo guía se dejará en el interior de los conductos, ligada a las anillas. Queda expresamente prohibido hacer conexiones de hilo mediante nudos, y deben quedar siempre tramos enteros de hilo guía entre tapones de cierre.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

Cinta o banda señalización

Definición y Características

Será preceptivo disponer por encima de las canalizaciones subterráneas, una banda de señalización y aviso.

La banda de señalización será una cinta de polietileno o plástico de 15 cm de ancho y 0,1 mm de espesor como mínimo.

La banda será opaca, estable a las variaciones térmicas, sin alteraciones a la acción de bacterias sulfato reductoras. Llevará inscrita la leyenda "Cables de Telecomunicaciones" acompañada del logotipo de La Generalitat y CTTI. Capaz de soportar una resistencia mínima a la tracción de 10 MPa.

Ilustración 16. Modelo de banda señalizadora de ejemplo.

La banda será de color amarillo con letras negras.

Tabla 25. Características técnicas de la cinta señalizadora.

Características Técnicas		Norma
Color de la banda	Amarillo	UNE 48103:2014
Ral	6010	
Resistencia a la tracción en sección longitudinal	10 Mpa	
Resistencia mecánica mínima a la tracción en la sección transversal	8 Mpa	
Anchura	15 +/- 0,5 cm	
Espesor	0,1 +/- 0,01mm	

Condiciones de suministro, almacenamiento y ejecución

Se suministrarán en unidades.

Se almacenarán en lugares protegidos contra impactos y eventos climatológicos.

Normativa de Cumplimiento Obligatorio

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

3.1.18 Otros materiales obra civil

La mención expresa de algunos materiales en este Pliego, no excluye el uso en las obras de cualquier otro tipo de material no mencionado expresamente.

Estos materiales no mencionados expresamente deberán ser de la mejor calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones a que tengan que ser sometidos. En todo caso, su aceptación deberá ser aprobada por el Director de la Obra.

3.2 Trabajos previos

3.2.1 Desbroce mecánico

Operaciones de desbroce y despeje de márgenes de caminos con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas.as

MEDICIÓN Y ABONO

Incluye las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra. Se medirá en función de los metros reales desbrozados en obra, de acuerdo con el precio que figura en el cuadro de precios correspondiente:

"I04009. Desbroce márgenes camino desbrozadora de brazo densidad normal"

3.2.2 Desbroce manual

Operaciones de desbroce manual para trabajos de repaso con motodesbrozadora.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará en función de los metros reales desbrozados en obra, de acuerdo con el precio que figura en el cuadro de precios correspondiente:

"I04009.2.GI. Desbroce márgenes camino con motodesbrozadora"

3.3 Trabajos localizados

3.3.1 Georradar básico

Prospección no destructiva del subsuelo, en un rango de profundidades que oscila entre los pocos centímetros y los treinta metros, para la localización de servicios existentes enterrados.

Realizar el estudio con georradar del trazado permite disponer de un criterio general de ejecución de la instalación.

Este estudio se realizará con la antelación suficiente como para proponer las modificaciones al trazado que correspondan a la densidad y ubicación de los servicios opuestos.

Es conveniente contar con un documento escrito o informe de éste, sobre todo si se trata de zonas especialmente conflictivas, aunque en la mayoría de los casos el marcado sobre el propio asfalto de los servicios detectados y su profundidad es información más que suficiente para la ejecución de los trabajos de zanja.

Ilustración 17. Localización de los servicios con georradar.

En función de lo detectado se podrá realizar una reunión de replanteo con la autoridad competente y el cliente, inspeccionando nuevos trazados alternativos en caso de que se considere necesario y/o estableciendo a partir de esta información la planificación de trabajos definitiva.

MEDICIÓN Y ABONO

La inspección con Georradar se abonará por jornada, de acuerdo con el precio que figura en el cuadro de precios correspondiente:

"GEORRADAR. Georradar. Detección servicios"

Incluye el marcaje in situ de los resultados obtenidos, informe de la inspección, transporte, emplazamiento y retirada del equipo.

3.3.2 Calicatas y minados

Para localizar la posible existencia y ubicación de otros servicios, se pedirán los planos de servicios afectados. Adicionalmente, se utilizarán equipos de detección de conducciones soterradas (georradar) y aplicación de métodos geotécnicos para conocer la naturaleza del suelo.

Del mismo modo, siempre que se considere necesario, ya que no se conoce con precisión la existencia de canalizaciones o servicios de otras compañías, se practicarán calicatas de prueba de manera manual. Hay compañías que así lo requieren por normativa (calicatas TIC de eléctricas, por ejemplo).

Las calicatas en los puntos intermedios del trazado se harán en la dirección que se propone para la canalización. La apertura de las calicatas se hará siempre inmediatamente antes del inicio de la obra, a excepción de que por circunstancias particulares o relativas a la redacción del proyecto fuera conveniente adelantarlas. Por estas calicatas, la obtención de licencias, apertura y cierre (repavimentado incluido si fuera necesario), se hará de acuerdo con la ordenanza de calicatas si existe o las instrucciones de los representantes de los organismos competentes.

Estas calicatas tendrán unas dimensiones aproximadas de un metro cúbico y deberán permitir localizar visualmente los servicios existentes por el trazado donde se quiere ejecutar la nueva canalización.

Durante la ejecución de la nueva zanja también es posible que se encuentren otros servicios que crucen el nuevo trazado. Siempre que sea así, se deberá hacer un minado de estos servicios existentes para pasar el nuevo prisma por debajo de los mismos (nunca por encima).

Ilustración 18. Ejemplo ejecución de calicata con detección de servicios y minado de tubería de agua.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.3.3 Derribos y demoliciones

Consisten en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, obras de fábrica u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Incluye las Siguientes operaciones:

- Trabajos de preparaciones y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones se podrán clasificar de la siguiente manera:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición miedo fragmentación mecánica
- Desmontaje de elemento a elemento
- Demolición mixta
- Demolición por otras técnicas

ESTUDIO DE DEMOLICIONES

Previamente a los trabajos de demoliciones, se elaborará un estudio de las mismas, que deberá ser sometido a la aprobación de la D.O, siendo el Contratista responsable del contenido de este estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demoliciones deberá definirse como mínimo los métodos de demoliciones y las etapas de su aplicación.

MEDICIÓN Y ABONO

Las demoliciones de macizos se medirán por metros cúbicos (m3), realmente demolidos en obra.

Las demoliciones de firmes, aceras e islas se medirán por metros cuadrados (m2) según la superficie realmente demolida en obra, considerando, en el caso de firmes, un espesor máximo de 35 cm para mezcla bituminosa y 25 cm para hormigón.

No serán objeto de abono independiente la carga y transporte a depósitos o vertedero de los productos resultantes ni los cánones correspondientes, por considerarlos incluidos en las unidades de derribo.

3.3.4 Demolición de pavimentos y rigolas

Consiste en el derribo de pavimentos en calzadas, aceras, bordillos y soleras con el uso de medios mecánicos (retroexcavadoras, martillos hidráulicos o neumáticos, etc.) o manuales. Esta partida incluye:

- Replanteo
- Protección de los elementos de los servicios existentes, en su caso
- Derribo por medios mecánicos o manuales
- Carga y transporte de los residuos a Vertedero

MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de bordillos y rigolas se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra.

Esta unidad incluye el replanteo, protección de los servicios existentes, el derribo, el transporte de los residuos a vertedero y todos los elementos y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

La demolición de aceras, pavimentos de hormigón o pavimentos de mezcla bituminosa se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados de acuerdo con los planos o indicación de la D.O.

3.3.5 Corte de pavimento existente

Se define como corte de pavimento, ya sea asfáltico o de hormigón, a la ejecución de una incisión vertical plana en todo el espesor de capas que lo conforman, de manera que se facilite la posterior operación de demolición de uno de los lados del pavimento.

Esta partida Incluye:

- Preparación de la superficie
- Replanteo
- Corte
- Eliminación de los sobrantes

MEDICIÓN Y ABONO

Serán objeto de medición y abono tan solo los cortes efectuados en pavimentos existentes y señalados en los planos. El corte de pavimento existente se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra.

No serán objeto de medición y abono los cortes efectuados en pavimentos extendidos dentro del contrato de las obras para considerarse incluidos en la propia unidad de extendido y compactación.

3.3.6 Desmontaje de elementos de seguridad, protección y señalización

Se define desmontaje de barrera de seguridad a la unidad que incluye el desanclado y desmontaje de todas las partes que configuran la protección en sí misma, incluyendo el transporte a almacén o vertedero de los perfiles bionda y soportes aprovechables.

Incluye la parte proporcional de excavación, carga y transporte al vertedero de los materiales procedentes del desmontaje en su caso.

Se define desmontaje de señales y pequeñas placas de tráfico a la partida que incluye los trabajos de desanclado de la placa de señalización y posterior derribo del soporte y el dado de hormigón.

MEDICIÓN Y ABONO

BARRERA METÁLICA BMSNA4 / C120

El desmontaje de barrera de seguridad metálica tipo BMSNA4 / C120 se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra.

El desmontaje de esta barrera de seguridad metálica se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

"I090001.GI. Desmontaje barrera seguridad doble onda"

Esta unidad incluye el desenroscado y desmontaje de la valla metálica, la carga y transporte al lugar de acopio.

BARRERA METÁLICA BMSNC4 / C120

El desmontaje de barrera de seguridad metálica tipo BMSNC4 / C120 se medirá por metros (m) realmente ejecutados en obra.

El desmontaje de esta barrera de seguridad metálica se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

"I090001.GI. Desmontaje barrera seguridad doble onda"

Esta unidad incluye el desenroscado y desmontaje de la valla metálica, la carga y transporte al lugar de acopio.

SEÑALES Y PANELES DE SEÑALIZACIÓN DE TRÁFICO

El desmontaje de señal vertical se medirá por unidades (u) realmente ejecutadas en obra.

El desmontaje de señal vertical se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

“I09000.GI. Desmontaje señal vertical”

Esta unidad incluye el desenroscado y desmontaje de la señal vertical, la carga y transporte al lugar de acopio o vertedero, derribo de las cimentaciones y postes (en su caso) la carga y transporte a vertedero de los materiales resultantes.

3.3.7 Eliminación de rejas

Desmontaje y eliminación de las rejas dispuestas en las cunetas que no cumplan con funciones de desagüe, y de las que se pueda prescindir.

MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje y eliminación de las rejas se abonará por unidad retirada.

3.3.8 Adecuación de obras de drenaje transversal

La ejecución de nuevas cunetas de hormigón puede provocar que la cota de las embocaduras de las obras de drenaje transversal quede por debajo de las nuevas cunetas.

En estos casos se procede a elevar la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta alcanzar la cota de la nueva cuneta de hormigón.

MEDICIÓN Y ABONO

La adecuación de las obras de drenaje transversal, mediante elevación de la cota de la embocadura, se abonará por unidad de arqueta de obra ejecutada incluyendo colocación de marco y reja de fundición.

Previamente a la ejecución de estos trabajos, se efectuarán las tareas de acondicionamiento y limpieza de la obra de drenaje existente que sean necesarias, abonándose según el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

“I05101.GI. Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal”

La elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta alcanzar la cota de la nueva cuneta de hormigón se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

“I05100.GI. Adecuación de arqueta de obra de drenaje transversal de fábrica de ladrillo”

3.3.9 Excavaciones

Consisten en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde debe asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, los taludes, las cunetas, zonas de emplazamiento de obras de fábrica, etc.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de los taludes en los desmontes por disminución de su pendiente y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenado por la D.O., cualquiera que sea su anchura o profundidad.

Esta unidad de obra no se considerará en el caso de los préstamos, ya que el material que se obtenga en los mismos viene contemplado y valorado como material de préstamo colocado en obra, incluyendo canon de extracción, excavación, transporte, permisos, tasas, etc., cumpliendo en cualquier caso la normativa medioambiental en vigor.

Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de utilización como almacenamiento, incluida cuando el mismo material deba almacenar varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de utilización como Vertedero.

La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento o vertederos.

Los caminos de acceso necesarios para la ejecución de las excavaciones en desmonte, y los agotamientos y drenajes que sean necesarios.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En cuanto al material a excavar, las excavaciones siempre se considerarán como: "Excavación en terreno sin clasificar, incluyendo roca".

Se considera como terreno sin clasificar, incluyendo roca, lo que para su excavación hay que utilizar medios de cualquier tipo, incluidos medios mecánicos potentes, tipo D-10 o superior, retroexcavadoras de gran potencia e, incluso, explosivos o martillos picadores o cualquier combinación de estos sistemas.

Serán aplicables las prescripciones del Artículo 321, "Excavaciones en zanjas y pozos", del PGI-10.

EJECUCIÓN DE LA OBRA

Una vez finalizadas las operaciones de desbroce del terreno y excavación de la tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones, pendiente, dimensiones y otra información contenida en el Proyecto o que transmita la D.O.
- El Contratista presentará con suficiente antelación a la D.O., que lo aprobará en su caso, un programa de los trabajos de excavación, con el sistema de ejecución previsto y el destino de los materiales que se obtengan.
- Se deberán haber finalizado todos los trabajos previos en la zona a excavar, a criterio de la D.O., para garantizar una correcta ejecución.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se considerarán las características tectónico- estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje, y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos causados por un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

La D.O., a la vista del terreno, de estudios geotécnicos, de necesidades de materiales, o por otras razones, podrá modificar los taludes definidos en Proyecto, siendo obligación del Contratista, realizar las excavaciones con los nuevos taludes definidos y sin modificación en los precios de esta unidad de obra.

Las excavaciones se realizarán empezando por la parte superior del desmonte, evitando posteriores ensanchamientos. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanchamiento posterior, este ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones al pie de la zona a ensanchar.

DRENAJE

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin Autorización previa y escrita de la D.O.

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de forma que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará inmediatamente medidas que cuenten con la aprobación de la D.O., ante los niveles freáticos que se encuentren en el curso de la excavación.

En caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, cuando la D.O. lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas, siendo a su cargo los gastos correspondientes.

Tierra vegetal

La excavación de tierra vegetal consiste en la excavación de la capa de terreno vegetal o de cultivo, situado en zonas afectadas por las obras.

Se incluye en la ejecución de esta unidad de obra la excavación de la capa de tierra vegetal de acuerdo con lo definido en los Planos, así como la carga, transporte y descarga en el lugar de acopio o vertedero y por último la carga, transporte y descarga en el lugar de utilización. También se incluye la conservación en el acopio provisional.

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista someterá a la aprobación de la D.O. un plan de trabajo en el que figuren las zonas en que se ha de extraer la tierra vegetal y los lugares escogidos por su acopio o el correspondiente vertedero. Una vez aprobado dicho plan se comenzarán los trabajos.

Al excavar la tierra vegetal se tendrá cuidado de no convertirla en barro, por lo que se utilizará maquinaria ligera e, incluso, si la tierra está seca, se podrán utilizar moto-niveladoras para su remoción.

La tierra vegetal se acopiará para su posterior utilización y se mantendrá separada de piedras, escombros, desperdicios, basura y restos de troncos y ramas. La altura de los acopios será de un metro y medio (1,5 m), y tendrán la superficie ligeramente profundizada. Los taludes laterales serán lisos e inclinados para evitar su erosión. En caso de no haber lugar en la traza para el almacenamiento de la tierra vegetal en acopios de un metro y medio (1,5 m) de altura, se permitirán, previa aprobación de la D.O., acopios de mayor altura siempre que la tierra se remueva con frecuencia convenientemente.

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Utilización de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán para la formación de rellenos y demás usos fijados al Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, y en su defecto, se hará lo que, al respecto, disponga la D.O.

No se rechazará ningún material excavado sin la autorización previa de la D.O.

Los fragmentos de roca y guijarros de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se recogerán y utilizarán, si procede, para la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale la D.O.

El material extraído en exceso se podrá utilizar en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza la D.O., debiendo cumplirse las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

En el caso de que se tenga que utilizar uno o varios vertederos, estén o no previstos en el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios y a su cargo, emplazamientos adecuados para este fin, que deberán cumplir toda la normativa medioambiental que sea de aplicación a la zona de las obras, en particular, el Plan de Gestión de Residuos y, en caso de que se haya previsto en el Contrato de ejecución, el Plan de Aseguramiento de la Calidad y el Plan de Medio Ambiente.

Toda la documentación que se genere con esta tramitación deberá ser aprobada, en primer lugar, por la D.O. y posteriormente por todas las entidades que contemple la legislación vigente. Con toda la documentación aprobada el Contratista podrá empezar a utilizar el o los vertederos.

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Préstamos y vertederos

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En el caso de que se tenga que utilizar uno o varios préstamos o vertederos, estén o no previstos en el Proyecto, el Contratista deberá alcanzar, por sus medios y a su cargo, emplazamientos adecuados para este fin, que deberán cumplir toda la normativa medioambiental que sea de aplicación en la zona de las obras, en particular, el Plan de Gestión de Residuos y, en el caso que se haya previsto en el Contrato de ejecución, el Plan de Aseguramiento de la Calidad y el Plan de Medio Ambiente.

Toda la documentación que se genere con esta tramitación deberá ser aprobada, en primer lugar, por la D.O. y posteriormente por todas las entidades que contemple la legislación vigente. Con toda la documentación aprobada el Contratista podrá empezar a utilizar el o los préstamos o vertederos.

Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas al pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o de un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo, se tendrá especial atención a limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, con el propósito de disminuir los efectos antes mencionados.

Cuando sea necesario adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como pernos, hormigón proyectado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., estos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal o no, que armonice en la medida de lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de utilizar hormigón proyectado, se le podrán añadir colorantes o efectuar otro tratamiento a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptando las medidas de drenaje necesarias para evitar aportación de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por la Dirección de la Obra. Si estos desperfectos son imputables a una ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones de la D.O., el Contratista será responsable de los daños originados y de los costes correspondientes.

Tolerancia geométrica de acabado de las obras

Las tolerancias de ejecución de las excavaciones en desmonte serán las siguientes:

En las explanaciones excavadas en roca, ningún punto quedará por encima de la superficie teórica definida en los Planos, ni por debajo en más de quince centímetros (15 cm). En las excavaciones en tierra el valor anterior será de diez (10) centímetros. En cualquier caso, la superficie resultante ha de ser tal que no haya posibilidad de formación de charcos de agua, debiendo ejecutar, el Contratista a su

cargo, el desagüe de la superficie de la excavación correspondiente, de manera que las aguas queden conducidas al desagüe previsto a tal efecto.

En las superficies de los taludes de excavación admitirán salientes de hasta diez (10) centímetros y entrantes de hasta veinte y cinco (25) centímetros, por las excavaciones en roca. Para las excavaciones realizadas en tierra se admitirá una tolerancia de diez (10) centímetros aproximadamente.

En las explanaciones excavadas para la implantación de caminos, ningún punto quedará por encima de la superficie teórica definida en los Planos, ni por debajo en más de diez centímetros (10 cm). En las excavaciones en tierra el valor anterior será de cinco centímetros (5 cm), debiendo quedar la superficie perfectamente saneada.

Estas tolerancias son de ejecución, sin que las variaciones ni las rectificaciones para incumplimiento de tolerancias sean objeto de abono.

EJECUCIÓN

El Contratista notificará a la D.O., con suficiente antelación, el inicio de cualquier excavación. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la D.O.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la D.O. autorizará el inicio de las obras de excavación.

Antes del inicio de las excavaciones se deberá tener identificadas y confirmadas las instalaciones existentes de las zonas afectadas, ya sea con calicatas de reconocimiento, con inspecciones del trazado mediante técnicas de reconocimiento del subsuelo tipo "Georradar" u otras según directrices del Proyecto o de la D.O.

Los pozos y zanjas acabadas tendrán la forma y las dimensiones contempladas en el Proyecto.

Se seguirá, en todo caso, la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de acopio y transporte de productos de construcción

PRESENCIA DE SERVICIOS EXISTENTES

En la zona afectada por servicios existentes, los trabajos se ejecutarán con medios manuales, para no dañar estas instalaciones, completando la excavación con el calzado o colgado en buenas condiciones de las conducciones de agua, gas, alcantarillado, instalaciones eléctricas, telefónicas, etc., o de cualquier otro servicio que sea necesario descubrir, sin que el Contratista tenga derecho a pago por estos conceptos, siempre que dichos servicios figuren los planos de servicios afectados del Proyecto o los suministrados por las compañías o los servicios técnicos municipales.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, servicios no identificados, etc) o afectación al servicio existente se suspenderán los trabajos y se debe avisar a la Dirección Facultativa.

EXCAVACIONES EN ROCA

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, rompa o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial atención en evitar dañar los taludes de desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación de la D.O.

Se cuidará especialmente de la sub-rasante que se establezca a los desmontes en roca, debiendo esta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcarse y, en los casos que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe, deberán eliminarse mediante la aplicación de hormigón de limpieza que genere la superficie de la sub-rasante de acuerdo con los Planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos realizadas con medios mecánicos o manuales, de forma continua o realizada por damas, hasta 5 m de profundidad.

La ejecución incluye la preparación de la zona de trabajo, situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación, replanteo de la zona a excavar, las operaciones de excavación, apeo, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, con carga sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, el transporte de los productos extraídos al depósito o lugar de uso. También incluye el calzado o colgado de las instalaciones existentes.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en desmonte de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³) excavados de acuerdo con la medición teórica de los planos del Proyecto, y de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente:

“I02022. Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³”

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la Dirección Facultativa.

La D.O. podrá obligar al Contratista a llenar las sobre-excavaciones realizadas, con las especificaciones que aquella considere oportunas, no siendo esta operación de abono.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de estas.

Las operaciones de pre-corte no contempladas en el Proyecto se consideran incluidas dentro de las unidades de excavación en desmonte.

La carga mecánica de tierras procedentes de la excavación será objeto de abono en una partida independiente:

“I02026.GI. Carga mecánica de tierras a camión y ayudas localizadas”

Incluye la carga, alisado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuántas operaciones haga falta para una correcta ejecución de las obras.

Incluye la reposición del servicio dañado o afectado por la excavación ya sea por medios propios o realizados por terceros siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

En las excavaciones también se contemplará los apuntalamientos necesarios y el transporte a cualquier distancia de las tierras al vertedero. Si es posible la Dirección de la obra podrá permitir, la ejecución de sobreexcavaciónes. Este hecho sirve para evitar las operaciones de apuntalamiento, pero los volúmenes sobreexcavados no serán objeto de abono.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los criterios de medición y abono de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Artículo.

3.3.10 Instalación de arquetas de registro, marcos y tapas

La arqueta es el pozo o habitáculo que sirve como acceso y registro de las canalizaciones destinadas a alojar los cables de la red, y como apoyo a las operaciones de tendido, alojamiento de "coques" de cable, empalmes y derivaciones necesarias para el conjunto de la red.

Ilustración 18. Detalle interior arquetas tipo C.

TIPOS

Los diferentes tipos de arquetas que se utilizarán en función de las características de la red y sus requerimientos en el punto de instalación, será según los siguientes parámetros:

- Número de conductas que acceden a la arqueta.
- Distancia de tendido de los cables.
- Giros y cambios de alineación de las canalizaciones.
- Alojamiento suficiente para los diferentes tipos de empalmes y terminales de los cables.
- Posible entrada a armarios / locales.
- Acceso a zonas de edificios o similares. Como norma, en función de los parámetros mencionados, se hablará de tres tipos de arqueta estándar, que denominaremos tipo "Clase A", "Clase B" y "Clase C".

CRITERIOS GENERALES PARA LA SELECCIÓN DE ARQUETAS

Como norma general, se ubicará una arqueta:

- Como máximo, cada 100 m en zona urbana. Para el caso de tendidos soplados, cada 1500 m aproximadamente y según D.O.
- En cualquier cambio de dirección en la canalización de más de 45º.
- En los cruces de calles. Si no suponen una bifurcación de la canalización, será suficiente con una arqueta a un lado del cruce.
- Si se da una bifurcación de la canalización a uno de los lados del cruce, se instalará una arqueta en el lado donde se produce la bifurcación.
- Si existe bifurcación en los dos lados del cruce, se instalará una arqueta a cada uno.

En puntos donde se tenga prevista la futura red de acceso. En todo caso, la instalación de arquetas vendrá definida para cada caso por el proyecto de diseño correspondiente. Igualmente, estas normas pueden cambiar, cuando los organismos que otorgan la licencia determinen otras condiciones.

En todo caso, la ubicación de cada tipo de arqueta será definida en el proyecto correspondiente. Los marcos serán de fundición dúctil, con el anagrama CTTI inscrito en la tapa y con cierre de seguridad propio, cumpliendo los requisitos de la UNE-EN 124:2015 (400 kN en todos los casos).

Para el caso de arquetas "in situ", se construirán sobre una base granular de carácter drenante, con hormigón H-150, previo encofrado metálico recuperable para dejar el hormigón con acabado "visto" en el interior, en las que confluirán las diferentes formaciones de conductos que se mantendrán perfectamente enrasados con las caras interiores de los muros, así como la banda de señalización que quedará fijada en la parte interior de los muros para su conexionado en caso de que fuera necesario. Dispondrán de elementos interiores para soportar los cables y empalmes.

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

ACTIVIDADES COMUNES A ARQUETAS DE OBRA Y PREFABRICADOS

A la hora de instalar arquetas en la obra se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes de iniciar la obra, replanteo de las alineaciones y rasantes de las canalizaciones que confluyen las arquetas para evitar curvaturas no deseadas.
- Comprobar que el fondo de la excavación es firme y está nivelado.
- Colocación de solera granular drenante, de 10 cm de espesor, perfectamente enrasada, con grava limpia de impurezas de granulometría 30 / 40mm.
- Los conductos de 125 mm deben sobresalir, mínimo, 5 cm de la rasante de la pared de la arqueta. Para el caso de conductos de 40mm, este mínimo es de 15 cm. La entrada de todos ellos a la arqueta debe ser perpendicular a la pared de la arqueta, según D.O.
- Instalación del marco y tapa de las características correspondientes a la ubicación y diseño, fijando convenientemente a la obra de manera que no se producen movimientos posteriores, siendo su enrasado perfecto con el pavimento de alrededor.
- Remates y limpieza interiores para conseguir un buen acabado

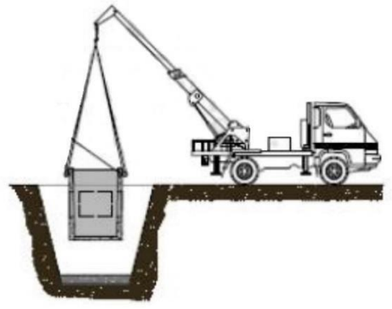


Ilustración 19. Traslado arqueta de fábrica.

MAQUINARIA

La maquinaria comúnmente necesaria para el desarrollo de la actividad de construcción de arquetas, es la habitual para la ejecución de trabajos en este sector de actividad de la obra pública (grupos de compresión, retroexcavadoras, dumpers, etc.), y deberá estar previsto.

CONDICIONES DE SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO Y EJECUCIÓN

Todos los materiales deberán revisarse antes de su recepción. Se protegerán convenientemente en la carga, transporte y descarga para evitar que sean dañados.

Las arquetas se suministrarán sobre pallet. El proceso de colocación e instalación no debe producir desperfectos ni debe modificar las condiciones exigidas por el material.

Se localizarán los servicios afectados mediante el replanteo de la obra, que puede incluir calicatas para garantizar la accesibilidad y el mantenimiento de las dimensiones precisas.

Se efectuará una excavación con las dimensiones mínimas para poder efectuar correctamente la instalación. Una vez hecho esto, se nivelará el fondo con una capa de arena que, una vez compactada y nivelada, servirá de base de la arqueta. En terrenos blandos, puede ser necesario verter una capa de hormigón pobre de 10cm en lugar de arena.

Para la maniobra de instalación es necesario utilizar una grúa, generalmente sobre camión, que tenga la altura, fuerza de elevación mínima y brazo suficientes para las dimensiones, peso y distancias requeridas. En las maniobras de elevación y descenso no se sobrepasará la aceleración de 1m/s2.

Una vez instalado, se llenarán y compactarán de acuerdo a la Norma UNE 133100-1:2002, las cavidades existentes entre la arqueta y las paredes de la excavación.

También, para los casos en los que la arqueta prefabricada no pueda ser instalada, siguiendo las indicaciones de la DO, se pueden elaborar arquetas "in situ" (de obra) mediante encofrados metálicos desmontables y hormigón en masa H-150.

ARQUETAS "IN-SITU"

- Provisión e instalación de hormigón H-150 para la elaboración de solera de 15 cm de grosor con pendientes hacia el centro, donde se habrá instalado un encofrado tubular vertical de 10 cm, dejando la superficie que será visible con un acabado perfecto.
- Provisión e instalación de módulos para encofrado metálico interior, para dejar el hormigón con acabado "visto". El encofrado deberá equiparse con los suplementos correspondientes a las ventanas por las que posteriormente se introducirán los tubos.
- Provisión y colocación de hormigón H-150 para la elaboración de los muros correspondientes, que en ningún caso serán inferiores a 10 cm de espesor en acera/jardín y 20 cm en calzada, compactado mediante vibradores eléctricos o neumáticos hasta conseguir una masa homogénea sin oclusiones de aire.
- Cuando el endurecimiento del hormigón sea suficiente (aproximadamente 48 horas en tiempo cálido y 72 horas con frío), se hará el desencofrado del conjunto, evitando producir heridas en la superficie del hormigón.

ARQUETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

Serán elementos específicos para instalaciones de servicios de telecomunicaciones de hormigón armado-vibrado y dimensiones interiores 70x70x80 cm o 140x70x80 cm, con paredes de 12,5cm de espesor mínimo, colocadas sobre solera de hormigón HM-20/B/20/I de, como mínimo, 15 cm de espesor, con acero en armaduras tipo B-500 o B-500-SD según norma UNE-EN 10080:2006; cemento tipo CEM-52,5R según norma UNE-EN 197-1:2011; árido grueso 4/12 y árido fino 0/4 según norma UNE-EN 12620:2003+A1:2009; Aditivo según norma UNE-EN 934-2:2010+A1:2012; Agua según norma EHE-08.

- Provisión y colocación de elementos prefabricados armados de hormigón, en una sola pieza, de la mismas o mejores características geométricas y de resistencia de las arquetas "in-situ", raseada y nivelada.
- Llenar el espacio entre los cortes de excavación y los muros de la arqueta, con tierras de aportación. Sólo se harán con material de la propia excavación previa autorización de la D.O.

COMPROBACIONES

Una vez construidos, se deberán hacer las siguientes comprobaciones:

- Dimensiones requeridas
- Posibilidad de sacar el agua.
- Posición de las entradas de conductos geométricamente correcta, según el procedimiento.
- Cantidad y ubicación de conductos, sobresaliendo el tamaño necesario según el tipo de conducto.
- Marcos y tapas fijadas y enrasadas.

LIMPIEZA Y RETIRADA DE MATERIALES

Una vez terminados los trabajos de construcción y comprobación de las arquetas, deberán retirarse todos los materiales y maquinaria en la zona de trabajo, dejándola limpia.

NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural".

UNE-EN 124:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

UNE 133100:2002 Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

MEDICIÓN Y ABONO

Las partidas de arquetas, tapas y marcos se abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente dependiendo del tipo de arqueta:

Arqueta tipo B: *"T01000.GI u Arqueta registro telecomunicaciones tipo B"*

Arqueta tipo C: *"T01001.GI u Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C"*

3.3.11 Obras de hormigón

OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades para endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) "o normativa vigente que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este Artículo.

A los efectos de aplicación de este Artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.

MATERIALES

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción, en aplicación Reglamento (UE) n° 305/2011 del

Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los Artículos siguientes de este Pliego:

- 'Cementos'.
- 'Agua para morteros y hormigones'.
- 'Aditivos empleados en morteros y hormigones'.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el Artículo 28 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE- 08) "o normativa vigente que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto la D.O., fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 85.2 de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, reconocido por la Diputación de Girona.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previamente y expresamente por la D.O.

MEDICIÓN Y ABONO

Las obras de hormigón en masa o armado, se medirán según las diferentes unidades que las constituyen, de acuerdo con lo mencionado en este Pliego.

No se abonarán las operaciones que sea necesario efectuar para limpiar o reparar las obras en que se acusen defectos.

ARMADURAS A UTILIZAR EN HORMIGÓN ARMADO

Se definen como armaduras a utilizar en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

MATERIALES

Ver Artículo: "Barras corrugadas"

FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas o mermas de sección superiores al cuatro y medio por ciento (4,5%).

DOBLADO

Salvo indicación en contra del Proyecto, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores a los valores que se indican en la siguiente tabla:

Tabla 26. Radios interiores de doblado para armaduras.

	Ganchos, patillas y gancho en U		**Barras dobladas y otros. Barras curvadas**	
Acero ø	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	< ø	≥ ø	≤ ø	> ø
B 400 S **B 400 SD**	4 ø	7 ø	10 ø	12 ø
B 500 S **B 500 SD**	4 ø	7 ø	12 ø	14 ø

Los cercos o estribos de diámetro igual o inferior a doce milímetros (12 mm) podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 26 siempre que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio.

MEDICIÓN Y ABONO

Las armaduras de acero a utilizar en hormigón armado se medirán por kilogramos (kg) deducidos de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mencionados Planos.

Las armaduras de acero a utilizar en hormigón armado se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a las unidades de ejecución de cunetas y actuaciones en obras de fábrica y ampliación de obras de drenaje transversal.

Se considera incluido en el precio el suministro, elaboración, doblaje, la colocación, los separadores, cuñas, ataduras, eventuales soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como los solapes necesarios, aunque no estuvieran detallados en los Planos.

3.3.12 Taladros y perforaciones

La perforación puede ser manual o mecánica en tabique, muros de todo tipo, elementos prefabricados, etc., para paso de la canalización, de tubos de 125mm o 40mm. Por otra parte, el taladro se hará mediante brocas de diamante circulares de manera que se pueda realizar con la mínima transmisión de vibraciones para forjados de todo tipo, de 30cm a 100 cm de espesor incluyendo inclinaciones de hasta 45º para paso de la canalización, de tubos de 125mm o 40mm.

Cuando tenga que realizar un taladro en un muro de hormigón se debe intentar no afectar la armadura principal de los mismos. Una vez terminados los taladros, ubicados e introducidos los tubos de la canalización exterior, se impermeabilizará la zona de actuación con un mínimo de capas iguales a las existentes y se sellarán los conductos introducidos, mediante obturadores del tipo mecánico/inflable. Los tubos a arquetas permanecerán obturados.

Por último, las superficies alrededor del taladro o perforación se deben dejar perfectamente acabadas, selladas y pintadas, según D.O.

3.3.13 Instalación tubo metálico

Este procedimiento describe la instalación de tubo metálico en paramentos verticales u horizontales, en aquellos casos que sea necesario cubrir la longitud total o parcial de una bajante o montante por una

fachada, un puente o un viaducto transversalmente. Asimismo, incluye todos los elementos auxiliares y los medios materiales, mecánicos o humanos que se requieren para su correcta ejecución.

Los materiales necesarios son:

- Tirafondos
- Bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión.
- Tubo de acero galvanizado electrolíticamente y accesorios
- Capuchón de protección de cable

La anterior lista de materiales no descarta cualquier otro que pueda ser necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

En general el uso del tubo metálico quedará limitado a las salidas laterales desde canalización subterránea a fachada o postes. También se contempla el uso para cruzar viaductos y puentes. Normalmente el tubo deberá instalarse como protección mecánica del cable o cables hasta una altura de 2,5 metros respecto a la rasante del pavimento. A veces puede ser necesario cubrir toda la subida del cable por motivos estéticos o de otra índole.

Se estudiarán los recorridos con tubo de modo que se coordinen para el uso de cables de fibra óptica y de otro tipo, reflejados en los proyectos correspondientes. De este modo, es preferible situar un tubo de mayor sección que dos paralelos de menor sección.

Se deberá dar al tubo la forma adecuada para que se adapte a los paramentos donde debe instalarse, de manera que se adapte a posibles salidas o entrantes de tal paramento. Por ello, deberán tomarse datos en campo, para realizar posteriormente su ejecución en taller.

Una vez ejecutada la geometría del tubo, deberá procederse a la galvanización. Durante el montaje no se deberán realizar procesos de mecanizado que puedan dañar la protección galvánica.

El proceso de galvanización deberá adaptarse a la norma UNE-EN ISO 1461:2010, de galvanizado en caliente.

Junto con el tubo utilizarán cuantos accesorios asociados necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, como los reductores de sección para el paso del diámetro del conducto subterráneo al tubo de fachada o viaducto, la realización de empalmes de diferentes tramos, derivaciones, empalmes, etc.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase y material que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los cables que discurran por su interior.

Las curvas en los tubos serán continuas y no se admitirá que originen reducciones de sección. Los radios mínimos de curvatura serán los indicados por el fabricante del cable más un 20% en todos los casos.

Si fuera necesario, el tubo se pintará de color adecuado para minimizar el impacto visual que pueda causar. El pintado se realizará mediante la aplicación de dos capas de imprimación y dos de acabado de esmalte sintético.

La sujeción del tubo al paramento vertical/horizontal se realizará por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente unidas, utilizando para ello las herramientas adecuadas.

La instalación de los tubos deberá ser tal que facilite la introducción de los cables después de su colocación. Por ello se dispondrán los registros que sean necesarios por medio de cajas de derivación adecuadas a la clase del tubo y su material.

Los cables siempre se instalarán en los tubos después de la fijación de los mismos. Los registros servirán como ayuda para el tendido de cables o para la realización de derivaciones.

Para evitar el dañado de los cables durante el proceso de tendido, los bordes finales de los tubos, a la hora de penetrar en las cajas, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes.

Se colocarán siempre fijaciones en ambos lados cuando se realice un cambio de dirección o empalme e inmediatamente antes y después de una caja.

En el extremo del tubo por donde salgan el cable o cables, deberá instalarse un capuchón de PVC para dar estanqueidad al tubo.

Se realizarán los trabajos de obra y acabados necesarios para asegurar un correcto acabado, especialmente en la zona de contacto pavimento-tubo.

Todos los trabajos, transportes, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de la unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción, incluyendo escaladores, cesta-grúa y otros.

3.3.14 Instalación de canaleta metálica y PVC

El presente procedimiento constructivo describe las operaciones necesarias para la instalación de canaleta metálica y/o de PVC en paramentos verticales, horizontales (incluyendo viaductos) interior de edificios, salida a fachada, portales y en aquellos casos que sea necesario ocultar el tendido de las verticales exteriores, etc.

La siguiente relación, no exhaustiva, recoge las operaciones necesarias para la correcta realización del presente procedimiento:

- Toma o estimación de datos y medidas de cada vertical/horizontal a cubrir.
- Suministro, transporte y acopio de la canaleta y todos sus complementos.
- Instalación de los elementos de fijación a pared de todo tipo.
- Instalación de la canaleta y sus complementos.

Los materiales necesarios a grandes rasgos son:

- Bloques mecánicos
- Bridas poliamida
- Tubo corrugado de doble capa
- Canaleta metálica para montantes y bajantes y accesorios o canaleta de PVC, con tapa y accesorios necesarios
- Pintura para canaleta
- Tapa final
- Selladora Universal
- Esmalte

La anterior lista de materiales no descarta cualquier otro que pueda ser necesario para la correcta ejecución del procedimiento como codos, curvas y todo tipo de accesorios para los diferentes cambios de dirección de la canaleta, incluso el material auxiliar necesario tal como tirafondos, bloques, grapas, tornillos, etc.

En general la canaleta vertical/horizontal se utilizará cuando se requiera la conservación de la estética de las fachadas y sea necesario ocultar el tendido de cables como por ejemplo los viaductos y puentes, o bien sea por exigencia de los ayuntamientos y/u otros organismos competentes, o por decisión expresa del CTTI.

La canaleta a utilizar será metálica o de PVC, de montaje superficial, con una base que se fija al paramento vertical/horizontal donde se sujetan los cables, y una cubierta lisa que los cubre.

La canaleta metálica se utilizará en los casos en que el cableado discurra en exterior, para su mayor protección mecánica. El uso de la canaleta de PVC se considerará normalmente en interiores, aunque también podrá utilizarse en exterior. En todo caso, la canaleta de PVC para interior debe ser libre de halógenos, retardante de la llama, ..., y para exterior debe estar protegida contra rayos U.V.

En el caso de utilización de canaleta metálica, se utilizará el color adecuado en cada caso de acuerdo con la gama disponible de colores para este tipo de canaletas. En el caso de pintar la canaleta de PVC (en la parte interior de los edificios) se hará con esmalte de color, habiendo aplicado anteriormente una capa de selladora. En ambos casos, se elegirá el color que presente un menor impacto visual en la fachada, viaducto, puente o interior del edificio.

La sujeción de la tapa de la canaleta se hará encajando esta en la base, utilizando para ello las herramientas disponibles del mismo fabricante, ya que son adecuadas para no provocar desperfectos en la misma.

La canaleta no se ubicará a una distancia menor de 10 cm de las esquinas para que las perforaciones realizadas para la colocación de los anclajes no puedan provocar fisuras en el paramento.

El trazado de la canaleta deberá replantearse previamente, mediante la utilización de plomadas, niveles e hilo de marcar. Se debe resaltar que se elegirán trazados lo más rectilíneos posibles, siguiendo líneas creadas por los elementos arquitectónicos ya existentes, evitando siempre los trazados en diagonal, etc. En los puntos de cambio de dirección se instalarán codos.

Siempre se deben elegir los trazados más rectilíneos posibles para evitar cambios de dirección innecesarios. Se deberá tener cuidado con los radios mínimos de curvatura de los cables que se instalen posteriormente en la canaleta.

Se colocará una tapa en la parte superior de la canaleta para evitar la entrada de agua.

Instalación de los cables en la interior de la canaleta

Los cables encintarán en la base de la canaleta mediante bridas de poliamida utilizando los soportes existentes.

Limpieza y entrega final

Una vez realizada la instalación, se procederá a la limpieza de la zona dejándola en las mismas condiciones en que se encontraba en el inicio de la obra.

3.3.15 Tubos para obras de drenaje

Este Artículo comprende la instalación de tubos de polietileno (HDPE), que se emplearán para la conducción de aguas a lámina libre por gravedad en la ampliación de obras de drenaje transversal y longitudinal.

En esta unidad de obra se incluyen las siguientes operaciones:

- La excavación de la zanja, en su caso.
- La cama de asiento sobre el que se coloca el tubo.
- El suministro, nivelación y colocación del tubo.
- La conexión con arquetas o pozos.
- La sujeción del tubo para evitar movimientos durante el relleno alrededor del mismo.
- El relleno hasta la cota definida al Proyecto.
- Ejecución de las juntas.

Tendrán una capacidad de desagüe igual o superior a su capacidad de filtración, en función del caudal y la pendiente o velocidad.

El Proyecto definirá las características de los tubos, de la cama de asiento, de la protección del tubo con hormigón, en su caso, las características de las juntas y el proceso de ejecución.

Materiales

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación del Reglamento (UE) n ° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011 , por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

Los tubos serán de polietileno (HDPE). El hormigón alrededor de los tubos, en su caso, tendrá la resistencia característica indicada en Proyecto, que como mínimo será de veinte megapascales (20 MPa) a veintidós ocho días (28d). el hormigón deberá cumplir con la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya.

Ejecución de las obras

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Transporte y almacenamiento

Los tubos se transportarán a obra de acuerdo con las indicaciones del fabricante y se almacenarán de igual forma. En todo caso se garantizará que ninguno de los tubos pueda sufrir deformaciones o solicitaciones no previstas. Todos los tubos que presenten deformaciones generales o defectos en las secciones de conexión serán rechazados.

Puesta en obra

En caso de que los tubos sobresalgan, parcial o totalmente, de la cota del terreno existente, para la parte que sobresalga y que, por tanto, requiera un relleno posterior a ambos lados de los mismos hasta su total cobertura, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares desarrollará el procedimiento de puesta en obra.

En el caso de que se tenga que ejecutar una zanja para cubrir parcial o totalmente el tubo, si el Proyecto contempla un dado de hormigón para la protección del tubo, la anchura de la zanja será igual a la del dado. En el caso de que se contemple un relleno de la zanja con material granular, ésta deberá tener un sobre-ancho mínimo de treinta centímetros (30 cm) a ambos lados de las generatrices más exteriores del tubo, para permitir el correcto relleno y la compactación del material.

En caso de que la cama de asiento del tubo sea de hormigón, el Proyecto indicará su resistencia y su espesor, que como mínimo, serán de veinte megapascales (20 MPa) a veintidós ocho días y quince centímetros (15 cm), respectivamente.

Una vez preparado el lecho de asiento, se procederá a la colocación de los tubos en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

Se realizará la colocación de los tubos mediante grúa o a mano, en función de su peso, y nunca por rodadura o lanzamiento. En todo caso, se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción. Se preverá y se controlará la inmovilidad de los tubos durante la operación del relleno de la zanja.

Se tendrá especial precaución en verificar que el giro entre dos tubos consecutivos está dentro de las tolerancias fijadas por el Proyecto a fin de garantizar el correcto funcionamiento de las juntas.

Para el caso de tuberías con dado de hormigón se deberá asegurar, mediante vibrado, el relleno completo del espacio comprendido entre la tubería, la base de apoyo y el talud de la zanja o el encofrado en caso de llenar por encima del terreno existente. Habrá que hormigonar contra las paredes de la zanja y se asegurará de que estas se encuentren saneadas, de forma que el derrame de hormigón contra éstas no provoque caídas parciales del talud, originando la discontinuidad del macizo.

En caso de que los taludes hubieran resultado con menos pendiente que los proyectados, con sobreexcavaciones y saneamientos, habrá que hormigonarlos de igual forma, es decir, contra el terreno.

Se asegurará en todo caso que la sección hormigonada es como mínimo la prevista en el Proyecto.

En el caso de rellenos con tierras, una vez realizadas las zanjas y, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá dado un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, con la aprobación previa de la D.O.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo o de la rasante del terreno, y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta conseguir un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños a la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en capas paralelas a la coronación del relleno, hasta conseguir un grado de compactación no menor del cien por cien (100%) del Proctor modificado, según UNE 103501:1994.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos de zahorra, la densidad obtenida tras compactar el relleno de la zanja deberá ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo se deberá conseguir en la medida de lo posible. En caso contrario, se estará a lo indicado en el Proyecto o, por defecto, por la D.O, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los artículos de rellenos de este Pliego.

Se prestará especial atención durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños a la tubería, por lo que se reducirá, si fuera necesario, el grosor de las capas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer a la D.O, una solución alternativa sin sobrecoste adicional.

Se cumplirán igualmente las condiciones indicadas en el apartado ‘3.3.9 Excavaciones’

Juntas

Las juntas se deberán ejecutar de acuerdo con las indicaciones del Proyecto.

Para cualquier tipo de junta se verificarán sus características, las tolerancias del dispositivo de unión, y las limitaciones a respetar en su colocación, de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las juntas de estanqueidad serán suministradas por el fabricante de tubos, integradas en el elemento o separadas.

La ejecución de las juntas deberá garantizar la estanqueidad de la canalización completa en las condiciones de trabajo previstas en el Proyecto.

Especificaciones de la unidad terminada

Las características de los tubos serán las especificadas en el Proyecto.

La alineación de la generatriz inferior e interior del tubo en planta y alzado ajustará a los Planos. No admitirán diferencias en planta y alzado superiores a cinco centímetros (5 cm), ni tramos en contrapendiente.

Los ángulos entre las generatrices inferiores e interiores de dos tubos consecutivos, en planta y alzado, cumplirán lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se cumplirán los criterios de estanqueidad y presión de trabajo del conjunto definidos por el Proyecto, según la UNE-EN 1916:2003 y en el caso de haber juntas elastoméricas, según la UNE-EN 681-1:1996/A3:2006.

El relleno, de hormigón o de tierras, se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del Proyecto. No se producirán en ningún tramo retenciones de agua o encharcamientos.

Limitaciones de la ejecución

La ejecución de canalizaciones que incluyan camas o rellenos de hormigón cumplirá, en lo referente a las condiciones ambientales (en particular lluvia, nieve o helada), las limitaciones recogidas en el apartado ‘Hormigones estructurales’.

Por otro lado, los trabajos se suspenderán cuando, por razones ambientales ya criterio de la D.O, no se pueda garantizar el correcto estado de la excavación donde se ejecutará el montaje de las tuberías.

Control de calidad

Control de recepción de los materiales

Si con el material utilizado se aporta certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este Artículo o se estuviera en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado correspondiente, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la D.O.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente Artículo, se podrá acreditar mediante el correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este Artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. La capacidad de certificación, en este caso,

estará limitada a los materiales para los cuales dichos Organismos tengan la correspondiente acreditación.

Si los productos a los que se refiere este Artículo disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este Artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por GISA

CONTROL DE EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el control a realizar en el hormigón de protección de los tubos o en el material de relleno, en función de la tipología que el Proyecto haya definido.

Una vez conformado el lecho de asiento de los tubos se procederá a su comprobación geométrica previa a la colocación de los mismos.

Se verificará que no existen tramos en contrapendiente ni puntos bajos sin desaguar. También se verificará que las juntas se ejecutan con los materiales y de la forma establecida en el Proyecto.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, el correspondiente a una obra de drenaje o a un tramo de tubo comprendido entre dos pozos consecutivos.

Una vez colocados los tubos, para cada lote se comprobará en tres (3) puntos aleatorios que las alineaciones de la generatriz inferior e interior del tubo, en planta y alzado, cumplen las especificaciones de la unidad terminada establecidas en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada', así como se medirá la pendiente en estos puntos.

Se comprobará en tres (3) secciones aleatorias correspondientes a las juntas, que los ángulos entre las generatrices inferiores e interiores de los dos tubos consecutivos de la junta, en planta y alzado, cumplen las especificaciones de la unidad terminada establecidas en el en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada'.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua. Para cada lote se vaciará un bidón de agua de 50 litros o más, y se observará que no existen puntos de estancamiento.

En caso de que el Proyecto considere necesario la realización de una prueba de estanqueidad, ésta se realizará según la UNE-EN 1916.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las diferencias en planta y alzado entre las alineaciones de la generatriz inferior e interior del tubo obtenida y la teórica establecida en los Planos no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada' de este Pliego, la pendiente medida en cada punto no dará contrapendiente y no existirán zonas que retengan agua.

La diferencia en planta y alzado entre los ángulos de las generatrices inferiores e interiores de los dos tubos consecutivos obtenidos y el teórico establecido, cumplirán las especificaciones de la unidad acabada del apartado 'Especificaciones de la unidad terminada' de este Pliego.

En la realización de la prueba de estanqueidad se cumplirán las especificaciones de la unidad terminada establecidas en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada'.

Las obras de drenaje que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas nuevamente por el Contratista, a su cargo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente Artículo, se podrá acreditar mediante el correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este Artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. La capacidad de certificación, en este caso, estará limitada a los materiales para los cuales dichos Organismos tengan la correspondiente acreditación.

Si los productos a los que se refiere este Artículo disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este Artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por GISA.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos para obras de drenaje se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Esta unidad de obra incluye la excavación y eventual relleno de la zanja, el suministro del tubo, su colocación, las juntas y la cama y revestimiento de hormigón que se indique en el Proyecto, con los encofrados necesarios, en su caso.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los criterios de medición y abono de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Artículo.

3.3.16 Rellenos

TERRAPLENES

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por capas, de los materiales. Las características se definen en el apartado 'Materiales' de este Artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con el fin de crear una plataforma sobre la que se apoya la explanada y el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno del tipo terraplén.
- Extensión de una capa.
- Humectación o desecación de una capa.
- Compactación de una capa.
- Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sean necesarias.

ZONAS DE LOS RELLENOS EN TERRAPLÉN

En los rellenos del tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, la geometría de las que se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno del tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme. Su grosor y características corresponderán a las de la explanada adoptada en el Proyecto de acuerdo con la Norma 6.1- IC.
- Núcleo: Es la parte del relleno del tipo terraplén comprendida entre el fundamento y la coronación.

- Respaldo: Es la parte exterior del relleno del tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo, quedando fuera del terraplén estructural que comprende hasta el límite exterior del arcén.
- Fundamento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. El su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

MATERIALES

Los materiales a utilizar en rellenos del tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por la D.O.

Los criterios para conseguir un relleno del tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a utilizar los diferentes materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica a las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, por defecto, la D.O, especificará el tipo de material a utilizar y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

Características de los materiales

A efectos de este Artículo, los rellenos del tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Criba, o material que pasa, por el tamiz 20 (mm) UNE mayor del setenta por ciento (# 20> 70%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Criba por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080> 35%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este Artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La D.O tendrá la facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquier material que la experiencia local lo aconseje.

Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas, los materiales se clasificarán en los tipos siguientes. (Cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso).

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a cero con dos por ciento (MO <0,2%), según UNE 103204:2019.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%), según NLT-114/99.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Criba por el tamiz 0,40 UNE menor o igual al quince por ciento (# 0,40 ≤ 15%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019, o en caso contrario, que cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Criba por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 <80%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Criba por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 <75%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Criba por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinte y cinco por ciento (# 0,080 <25%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Límite líquido menor de treinta (LL <30) según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
    - Índice de plasticidad menor de diez (IP <10), según UNE-EN ISO 17892-4:2019 y UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO <1%), según UNE 103204:2019.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS <0,2%), según NLT-114/99. Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Criba por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 <80%), según UNE UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Criba por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 <35%), según UNE-EN ISO 17892-4:2019. Límite líquido inferior a cuarenta (LL <40), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL> 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP> 4), según UNE-EN ISO 17892-4:2019 y UNE-EN ISO 17892-12:2019.

Suelos tolerables

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO <2%), según UNE 103204:2019.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (Yeso <5%), según NLT-115/99.
- Contenido en otras sales solubles diferentes del yeso inferior al uno por ciento (SS <1%), según NLT-114/99. Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL <65), según UNE-EN ISO 17892-4:2019.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL> 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [IP> 0,73 (LL - 20)].

- Asentamiento en el ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT-254/99, para muestra representativa moldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500:1994, y presión de ensayo de dos décimas de megapascales (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra representativa moldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500:1994.

Suelos marginales

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO <5%), según UNE 103204:2019.
- Hinchamiento libre según UNE 103601:1996 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra representativa moldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500:1994.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL> 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido [IP <0,73 (LL - 20)].

Suelos inadecuados

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como cepas, ramas, etc. Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de tendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos, donde especificará como mínimo: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de tendido y compactación, y procedimiento de compactación, para la aprobación de la D.O.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en el apartado ‘Ejecución de la obra’ de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

En rellenos del tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras capas. En estos casos el Proyecto o la D.O., podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto o que indique la D.O.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno de tipo terraplén, se escarificará el terreno y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, descritas en el apartado ‘Terraplenes’ de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 la preparación de la base de terraplén consistirá en la excavación realizando bermas de 50 a 80 cm de altura y ancho no menor de 150 cm con pendiente de rellano del 4% hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, compactando los fondos de la excavación al 95% del Proctor de referencia del fondo de la excavación, y posterior relleno y compactado del volumen excavado con el conjunto del terraplén.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesas o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras capas del relleno.

Si el relleno del tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, este se escarificará y compactará según lo indicado en el apartado “Terraplenes” de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos del tipo terraplén se prepararán estos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, por defecto, por la D.O.

Cuando el relleno del tipo terraplén deba asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde se vaya a construir, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán de acuerdo con lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, por defecto, siguiendo las instrucciones de la D.O.

Las capas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno del tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversalmente como longitudinal, de la manera más suave posible según lo indicado en el Proyecto o, por defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Esta pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m) y sobre la misma se realizarán los peldaños o bermas mencionados anteriormente.

En los rellenos del tipo terraplén situados a media ladera, escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo que indique el Proyecto o de acuerdo con lo mencionado anteriormente. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente a las unidades donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, a menos que se recurra a protecciones en superficie. La posibilidad de cubrir de tierras los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

Extensión de las capas

Una vez preparado el apoyo del relleno del tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, utilizando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en capas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas capas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Este espesor, medido después de la compactación, en general y salvo especificación en contra del Proyecto o de la D.O., será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de capa debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El tendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada capa sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna capa mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por parte de la D.O.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de apoyo se iniciarán vertiendo primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las capas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior de los rellenos, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las capas que, ayudados por el correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta los bajantes dispuestos para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el Proyecto o indicadas por la D.O., frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o de la D.O, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Se deberá conseguir que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, por lo que se podrá dar un sobreancho a la capa del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador en el borde, y luego recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

Humectación o desecación

En caso de que sea necesario añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien a la capa, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar esta uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillo "Pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiendo proceder a la desecación por oreo, o la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la capa.

Los valores de densidad y humedad a conseguir serán los que se indican en el apartado ‘Grado de compactación’, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o la D.O.

Grado de compactación

Salvo justificación en contrario, la densidad seca después de la compactación a especificar en este Pliego, para suelos tolerables, adecuados y seleccionados, se referirá al Proctor Modificado y será del 95% para el fundamento y del 98% para el núcleo y respaldos.

CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada capa cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado ‘Humectación o desecación’ de este Artículo así como por el Proyecto y la D.O, y por otro lado, que las características de deformación sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

De este modo, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de comprobaciones "in situ" en el relleno compactado, comparando los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Proyecto o la D.O. podrán prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto acabado" se considerará que la compactación de una capa es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, en el Proyecto o por la D.O., y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto o, por defecto, en este Pliego.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2) según NLT-357/98 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, lo siguiente:

- En fundamento, núcleo y respaldos, cincuenta megapascales (Ev2 ≥ 50 MPa) para suelos seleccionados y treinta megapascales (Ev2 ≥ 30 MPa) para el resto.
- En coronación, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo Tolerancia geométrica de acabado de las obras, en función del tipo de explanada proyectada.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT-357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, Ev2 y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, EV1, no puede ser superior a dos con cinco (K ≤ 2,5) en el caso de fundamento, núcleo y respaldos.

Cuando lo indique el Proyecto o lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización de la D.O., las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otros, como los ensayos de huella ejecutados según NLT-256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de capa, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobar en estas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de capas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Proyecto o la D.O. podrán establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

Ensayos de referencia

a) Ensayo de compactación Proctor

El Proyecto o, por defecto, la D.O., señalará, entre el Proctor normal (UNE 103500:1994) o el Proctor modificado (UNE 103501:1994), el ensayo a considerar como Proctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Proctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos de características similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado 'Clasificación de los materiales' de este Artículo.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Proctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Proctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).
- Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de densidad seca máxima y de humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control.

El volumen de cada uno de estos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no se puedan agrupar de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Proctor, debiendo recurrir al ensayo intensivo de carga con placa según NLT-357/98, con algún ensayo complementario como el de huella según NLT-256/99, o el método de control de procedimiento, según indique la D.O.

b) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno del tipo terraplén utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de esta placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT-357/98 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en este caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga Ev2, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) Ensayo de huella

En el caso de realizar el ensayo de huella utilizará la NLT-256/99, en la que se indica el control de asentamientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT-357/98 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por la D.O a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

Sin embargo, los valores de huella admisible no serán superiores a cinco milímetros (5 mm) en fundamento, núcleo y respaldos.

Determinación in situ

a) Definición de lote

Dentro del corte a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola capa de terraplén los criterios siguientes, excepto en la capa de coronación donde se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo Tolerancia geométrica de acabado de las obras, en función de la explanada proyectada:

- Una longitud de carretera (de una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- Una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el Artículo 3.2.10, "Rellenos" de este Pliego.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se definirá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni capas diferentes, siendo por tanto entero el número de lotes escogidos por cada día y capa.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados de forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores y independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En coronación se tendrán en cuenta el articulo 'Tolerancia geométrica de acabado de las obras' en función de la explanada proyectada. En el resto de las zonas la D.O. podrá escoger entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, por lo que estando convenientemente correlacionadas exijan unos valores que garanticen los resultados de ensayo de placa de carga, aspecto éste que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones deberá realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que, en caso de duda, y en cualquier caso que la D.O. así lo indique, se deberá comprobar. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" se podrán utilizar procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densiómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por procedimientos de sustitución. Esta calibración deberá ser realizada por cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado 'Ensayos de referencia' de este Artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE UNE-EN ISO 17892-1:2015 y nucleares.

Para espesores de capa superiores a treinta centímetros (30 cm) deberá garantizar que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la capa.

Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado ‘Salvo justificación en contrario, la densidad seca después de la compactación a especificar en este Pliego, para suelos tolerables, adecuados y seleccionados, se referirá al Proctor Modificado y será del 95% para el fundamento y del 98% para el núcleo y respaldos.

Control de la compactación’.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra deberá cumplir las condiciones mínimas impuestas en este Artículo. Además, al menos el sesenta por ciento (60%) los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad- densidad seca, deben encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto o por la D.O.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Proctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o, por defecto, en este Pliego.

Estas líneas límite serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Proctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2%) y más 1 por 100 (+ 1%) de la óptima. En el caso de suelos expansivos o colapsables los puntos de la curva Proctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y más 3 por 100 (+ 3%) del óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por la siguiente expresión:

$$Sr = \omega \cdot (\rho s / \rho w) \cdot [\rho d / (\rho s - \rho d)]$$

Las líneas de igual saturación vienen definidas por la siguiente expresión:

$$\rho d = \rho s \cdot \{Sr / [\omega \cdot (\rho s / \rho w) + M]\}$$ donde:

Sr: Grado de saturación (%).

ω: Humedad del suelo (%).

ρd: Densidad seca (kg / m3).

ρw: Densidad del agua (puede tomarse igual a 1.000 kg / m3).

ρs: Densidad de las partículas de suelo (UNE 103302) (kg / m3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de la que la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado ‘Salvo justificación en contrario, la densidad seca después de la compactación a especificar en este Pliego, para suelos tolerables, adecuados y seleccionados, se referirá al Proctor Modificado y será del 95% para el fundamento y del 98% para el núcleo y respaldos.

Control de la compactación’ o los valores aceptables indicados por la D.O. para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá a recompactar el lote.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C), debiendo suspender los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de este límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuera aceptada por la D.O.

La D.O. deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el tendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si esto no es factible eliminará el grosor de las capas afectadas por el paso del tráfico.

Tolerancia geométrica de acabado de las obras

En la coronación del terraplén se dispondrán estacas de refinado a lo largo del eje y en ambos lados, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica de acuerdo con los Planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de coronación no estarán, en ningún punto, por encima de la superficie teórica definida por las estacas, ni quedarán por debajo de ésta en más de tres centímetros (3 cm).

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m) estática según la NLT-334/98 aplicada tanto paralelamente como normal al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias mencionadas serán corregidas por Contratista a su cargo, de acuerdo con lo señalado en este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Los terraplenes se medirán por metros cúbicos (m3) obtenidos como resultado de la diferencia entre los perfiles iniciales del terreno y el perfil teórico del terraplén definido en los planos, sin tener en cuenta excesos producidos por cualquier causa.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá los criterios de medición y abono de las diferentes unidades de obra que intervienen en este Artículo.

3.3.17 Transporte de materiales sueltos

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga.

MEDICIÓN Y ABONO

El transporte de materiales se abonará por m^3 de material transportado.

El transporte de materiales sueltos fuera del ámbito de la obra se realizará por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Esta partida se abonará por m^3 transportados, según la siguiente partida del cuadro de precios:

“I02029cf m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km”

El transporte de materiales sueltos en el ámbito de la obra se realizará con camión basculante, por el interior de la obra, a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacio y

los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Esta partida se abonará por m^3 transportados, según la siguiente partida del cuadro de precios:

"I02027. Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km"

3.3.18 Perforaciones horizontales dirigidas

TÉCNICA CONSTRUCTIVA.

Las perforaciones dirigidas (también llamadas "Topos") consisten en la construcción de nuevos prismas soterrados sin afectación de la superficie, sustituyendo la apertura de zanjas, corte de calles y levantamiento de aceras.

El sistema consiste en una perforación piloto, constituida por un cabezal dirigible y un varillaje de perforación flexible que permiten realizar perforaciones dirigidas para sortear los obstáculos existentes en el trazado.

Es un método rápido, limpio y ecológico que permite la instalación de conductos/tuberías para posteriores servicios de comunicaciones (así como agua, gas y electricidad) utilizado principalmente en ámbitos ferroviarios o carreteras donde no se puede demoler el pavimento de la superficie.

Implicará siempre un estudio previo de la obra que incluya el tipo de maquinaria a utilizar, el estudio topográfico del subsuelo y el estudio con georradar para prever los servicios afectados por la nueva perforación.

El tipo de perforación a realizar para los servicios de comunicaciones acostumbrará a ser con cabezal de 160mm que permita la instalación de una vaina de PE de 125mm + (4sc40mm).

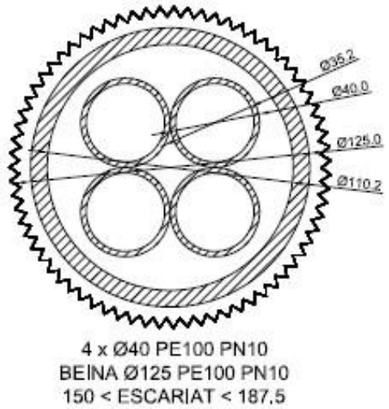


Ilustración 20. Cabezal para perforaciones horizontales dirigidas.

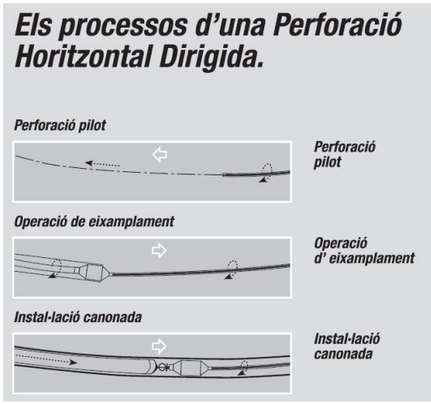


Ilustración 21. Proceso de una perforación horizontal dirigida.

MAQUINARIA DE TRABAJO

La perforación se realizará con un equipo compacto de perforación. Se trata de una máquina de perforación horizontal dirigida accionada por un motor diésel, a partir del cual realiza todos sus movimientos mediante accionamiento hidráulico. Se pueden destacar como principales características mecánicas:

- Fuerza de empuje: de 0 KN - 75 KN.
- Fuerza de arrastre a tracción: de 0 KN - 120 KN.
- Ángulos de inclinación de la torre: de 14º a 33º

Ilustración 22. Detalles Maquinaria Perforación Empresa Catalana perforaciones.

Perforación Piloto

Una vez realizada la fosa o calicata inicial, se procede a realizar la perforación piloto; mediante esta, se define exactamente el trazo que seguirá la perforación definitiva utilizando una lanza equipada con un cabezal de perforación dirigido de Ø90 mm, el cual permite conocer en todo momento la posición relativa y profundidad de la lanza y, por tanto, dirigir por la trayectoria deseada.

Ensanchamiento

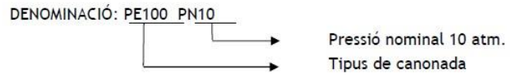
Terminada la perforación piloto, se pasa a realizar el ensanchamiento. Cuando el cabezal se encuentra en el exterior, concretamente en el punto de salida, al final de la perforación, se coloca un retroensanchador de un diámetro superior al de la perforación piloto. Mediante éste, se efectúa el consecuente ensanchamiento a tracción, y, posteriormente, se repite la misma operación hasta llegar a obtener Ø160 mm, necesarios para la colocación de la correspondiente tubería dentro de la perforación.

Tubería en Instalar

En esta perforación se ha utilizado una vaina de polietileno de alta densidad tipo PE100 - AD de mejores características que el polietileno estándar, y dadas las importantes ventajas que ofrece este tipo de tubería, tales como:

- Óptima flexibilidad.
- Resistente a agentes, atmósferas y suelos agresivos.
- Pérdida de carga casi nula.
- Insensibilidad a la congelación.
- Ausencia de sedimentos e incrustaciones en su interior.

Concretamente, se ha instalado 1 vaina de PE100 de Ø125 mm (Servicio fibra óptica), con una presión máxima de trabajo de 10 atmósferas (PN10). Como tubo de servicio se instalan 4 tuberías de Ø40 mm PN10.



Método de Soldadura

El sistema de unión aplicado por la tubería de Ø125mm en esta perforación ha sido la soldadura a tope. Este método se aplica preferentemente a tuberías de PE-AD y PE-MD y está basado, esencialmente, en unir los dos extremos de las tuberías mediante fusión y posterior aplicación de presión.

El método convencional para realizar soldaduras en este tipo de tuberías es el siguiente: los extremos de las tuberías se calientan a 210ºC ± 10 y, a continuación, se unen, sometiéndolos a una presión de 1,5 Kg/cm2; una vez se enfría la soldadura, la tubería ha sido colocada.

Medición y abono

Las longitudes serán las reales tomadas en metros de arqueta a arqueta al finalizar las perforaciones bajo obras de fábrica.

Las perforaciones se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"T0S003.2.GI. Sección 3 Canalización para fibra óptica bajo cauce río mediante perforación dirigida 12TN"

Incluirá la ejecución de la perforación piloto dirigida, las operaciones de ensanchamiento hasta el diámetro requerido, el suministro, y soldadura e introducción de las vainas de material y de los tubos de polietileno.

El transporte, emplazamiento y retirada del equipo de perforación dirigida de 12 tn se define como el traslado desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra. Esta partida se abonará por unidades, según la siguiente partida del cuadro de precios:

"T0S003.5.GI. Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12TN"

El cambio de emplazamiento del equipo de perforación dirigida de 12 tn se define como el traslado de la maquinaria DENTRO del ámbito de la obra (traslado entre los diferentes puntos donde se deba realizar perforación dirigida dentro del ámbito de la obra). Estas partidas se abonarán por unidades, según la siguiente partida del cuadro de precios:

"T0S003.6.GI. Cambio de emplazamiento de equipo de perforación dirigida de 12TN"

El desplazamiento del camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia se tendrá en cuenta desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida y se abonará por unidades, según la siguiente partida del cuadro de precios:

"T0S003.7.GI. Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia"

La eliminación de fangos-detritus procedente de la perforación, con cubo de limpieza autoaspirante o contenedor estanco, se abonará por m3, según la siguiente partida del cuadro de precios:

“T0S003.8.GI. Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación”

El desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca, se abonará por unidades, según la siguiente partida del cuadro de precios:

“T0S003.9.GI. Equipo Mud-Motor”

Se incluye el desplazamiento del equipo técnico necesario hasta el punto donde se realice la perforación dirigida, para la redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetría). Esta partida se abonará por unidades, según la siguiente partida del cuadro de precios:

“T0S003.10.GI. Desplazamiento equipo técnico”

3.4 Trabajos lineales

3.4.1 Canalizaciones

Se entiende por canalización enterrada la parte de la infraestructura destinada al alojamiento de los cables de la red que van soterrados, usualmente bajo cota "0" de viales públicos, formados en su conjunto para canalizaciones como las que se describen en este apartado, y las arquetas, que se describirán en el apartado correspondiente con detalle.

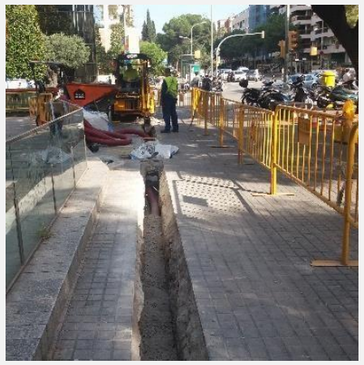
La ejecución de la obra civil comprende todas aquellas actividades que se hacen necesarias para conformar cualquier tipo de prisma, sea a acera o calzada, pavimentado o no, y con diferentes perfiles tipo, según la infraestructura subterránea que se tenga.

Los diferentes prismas que se pueden tener dependerán del número de conductos, el tipo, el diámetro, las dimensiones y el tipo de pavimento que se tenga (acera, calzada, jardín o zonas no pavimentadas).

En los siguientes apartados se describirán las diferentes técnicas constructivas para zanjas y los prismas homologados por el CTTI.

A continuación, en la tabla 27, se muestra el listado de las principales zanjas que se construyen en función de los requerimientos de las licencias y los entornos de trabajo, así como las secciones tipo y las dimensiones estándares de cada una. Las dimensiones pueden variar según las necesidades de la obra.

Tabla 27. Características distintos tipos de canalizaciones.

Tipo de zanja	Prisma	Dimensiones estándares (cm)		Imágenes
		Acera / Tierras	Calzada	
Canalización Microzanjadora	4c20	Ancho 5,5 cm y 35 cm profundidad.		
	6c20	Ancho 5,5 cm y 40 cm profundidad.		
		Ancho 8 cm y 35 cm profundidad.		
Canalización convencional	2c125	Ancho 40 cm y 60 cm profundidad (de la parte superior del dado de hormigón hasta el pavimento)	Ancho 40 cm y 80 cm profundidad (de la parte superior del dado de hormigón hasta el pavimento)	
	4c125			
	6c125			
	1c125/ 3c40	Ancho 20 cm y 45 cm profundidad (de la parte superior del dado de hormigón hasta el pavimento)		
	6c40			
	9c40			
	12c40			
	4c20	Ancho 10 cm y 45 cm profundidad (de la parte superior del dado de hormigón hasta el pavimento)		
	6c20			

Tal y como se indica en los planes de obra, se replanteará sobre el terreno la ubicación de las canalizaciones y la ubicación de arquetas/cámaras de registro localizando la posible existencia de impedimentos a la hora de construir la canalización o alguno de sus elementos en los lugares previstos.

Como norma general, se procurará que la traza de cada sección de canalización sea recta, limitando los cambios de dirección en las arquetas.

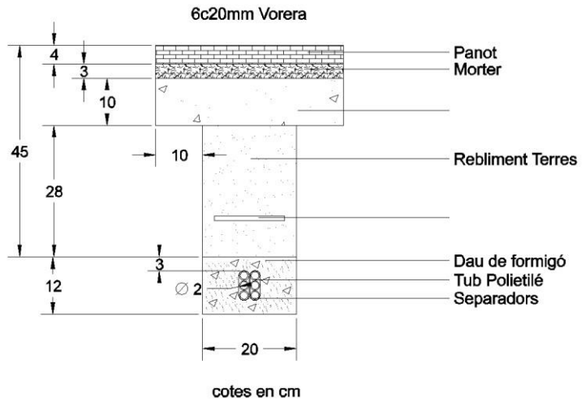
En caso de no ser posible, se efectuará mediante el combamiento de los conductos, con el radio mayor posible, respetando las limitaciones indicadas en cada caso.

Las curvas pueden ser simples, por un simple cambio de dirección, o dobles (curvas en forma de S) que excepcionalmente se podrá construir con objeto de salvar los obstáculos u otras construcciones. De forma que la canalización continúe paralelamente a la directriz que llevaba anteriormente, tanto en planta como en alzado.

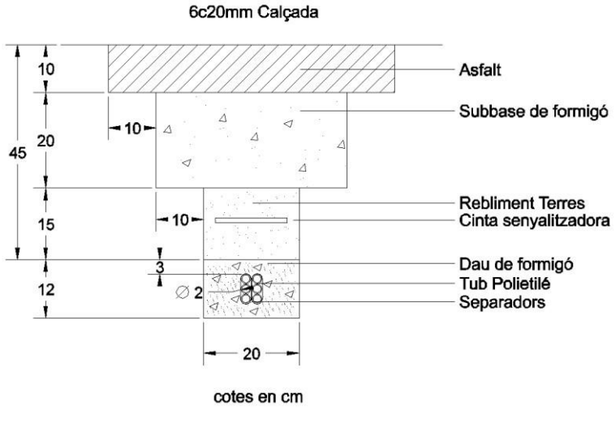
Como caso particular, muy a menudo, para superar los obstáculos sin alterar la canalización, la doble curva tendrá una longitud mínima de L = √ (4RD-d²), donde R (metros) es el radio de curvatura del conducto y D (m) el desplazamiento en planta. El alzado d corresponde a la diferencia de cota entre la rasante, realizada según el perfil tipo, y la cota más baja de la zanja, en el punto de cruce con dicho obstáculo, después de haber tenido en cuenta el resguardo requerido con el servicio afectado.

SECCIONES TIPO

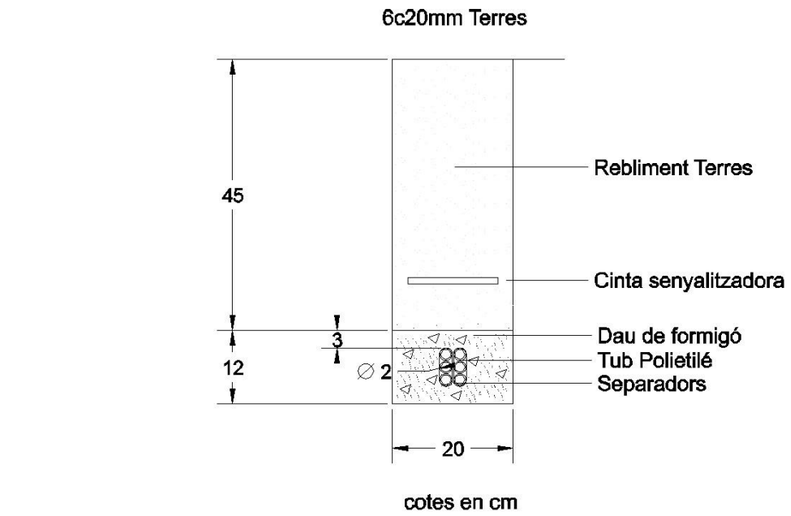
CANALIZACIÓN CONVENCIONAL ACERA



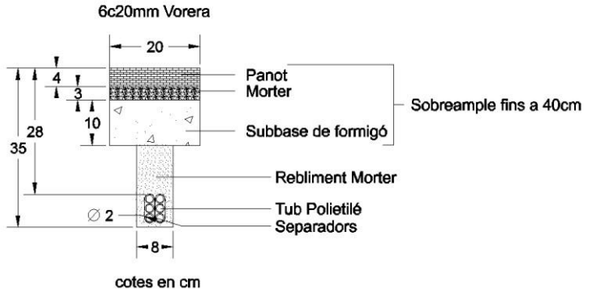
CANALIZACIÓN CONVENCIONAL CALZADA



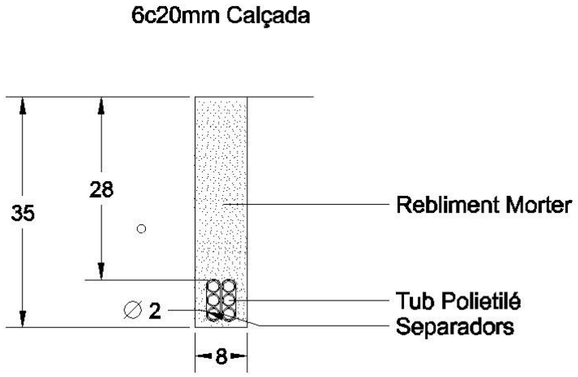
CANALIZACIÓN CONVENCIONAL TIERRAS



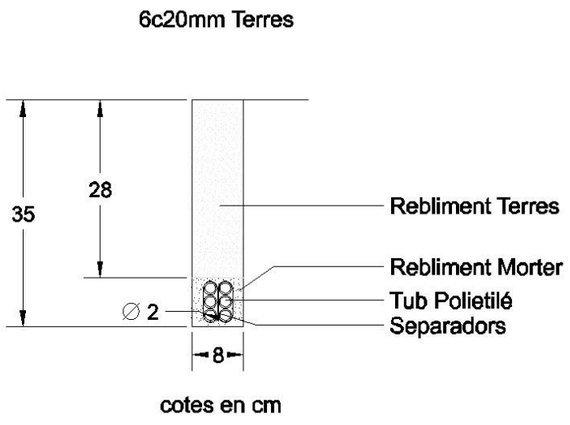
CANALIZACIÓN MICROZANJADORA ACERA



CANALIZACIÓN MICROZANJADORA CALZADA



CANALIZACIÓN MICROZANJADORA TIERRAS



CANALIZACIÓN ENTERRADA CONVENCIONAL

El ámbito de uso para la construcción de canalizaciones convencionales está determinado por el tipo de vía. La preferencia de uso, son vías urbanas transitadas de servicios.

Ilustración 23. Ejemplos Canalización Convencional en ámbito municipal.

TÉCNICA CONSTRUCTIVA

Los diferentes prismas que se pueden tener dependerán del número de conductos, el tipo, el diámetro, las dimensiones y el tipo de pavimento que se tenga (acera, calzada, jardín o zonas no pavimentadas).

La anchura de la canalización enterrada convencional será de 0,40 metros hasta 0,60 metros, salvo en casos en que la dificultad técnica no lo permita. Una vez realizado el tendido de los conductos dentro de la zanja se hace el relleno completo de la zanja con tierras procedentes de la excavación, hormigón y por último mortero.

MAQUINARIA

La maquinaria necesaria para el desarrollo de la actividad de canalización será la habitual para la ejecución de trabajos en este sector de actividad de obra pública (grupos de compresión, dumpers, zanjadoras, etc.). El contratista deberá prever toda la herramienta adecuada en cantidad, calidad y estado de conservación.

La zanja convencional con tubos de Ø125 tendrá una anchura de entre 40-60 cm y una profundidad (cota libre, sobre el dado de hormigón que forman los tubos hasta pavimento terminado) de entre 80-120 cm por zanjas a calzada y de entre 60-80 cm por zanjas a acera y zanjas a tierras. Para el caso de los conductos de Ø40, la anchura estándar será de entre 20-40 cm y una profundidad (cota libre, sobre el dado de hormigón que forman los tubos hasta pavimento terminado) de entre 45-70cm. Con los conductos de Ø20, la anchura estándar será de entre 10-30 cm y una profundidad (cota libre, sobre el dado de hormigón que forman los tubos hasta pavimento terminado) de entre 45-70cm. Aún así, se pueden establecer variaciones dependiendo de las ordenanzas municipales o autonómicas.

Es indispensable disponer de toda la información precisa de servicios existentes soterrados y la ubicación exacta, para no producir desperfectos en los mismos.

REPLANTEO DE OBRA

Se señalará todo el terreno previamente a cualquier excavación, el trazado de la canalización y la situación de las arquetas.

Se señalará previamente la existencia de otros servicios en la vía pública, según la información suministrada por los agentes implicados. Además, deberán contrastar estos datos mediante la realización de calicata y/o prospección con georradar, según D.O.

Se localizará el espacio adecuado para la ubicación de la canalización de forma que quede garantizada la accesibilidad a los conductos.

SERVICIOS AFECTADOS

Se deberán garantizar unas distancias mínimas para servicios existentes en la obra con objeto de:

- Reducir interferencias de todo tipo que podrían darse entre las instalaciones.
- Garantizar las operaciones de mantenimiento de todas las instalaciones existentes.

Paralelismos

Con instalación de energía eléctrica, en Alta Tensión, la separación mínima será de 25 cm entre la parte más cercana del prisma de canalización y el cable directamente enterrado o conducto si fuera canalizado. En el caso de Baja Tensión la distancia se reduce a 20 cm.

Con otros servicios como redes de distribución de agua, gas, saneamiento, etc. se tendrá una separación de 30 cm.

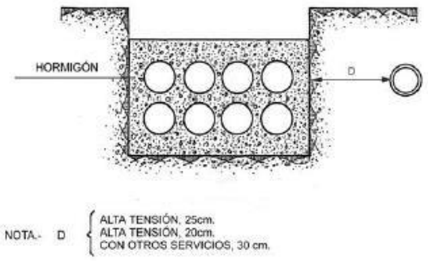


Ilustración 24. Ejemplo paralelismo.

Cruces:

- Con energía eléctrica de Alta tensión, la distancia mínima será de 25 cm.
- Con energía eléctrica de Baja Tensión la distancia mínima será de 20 cm.
- Con otras instalaciones la distancia será de 30 cm.

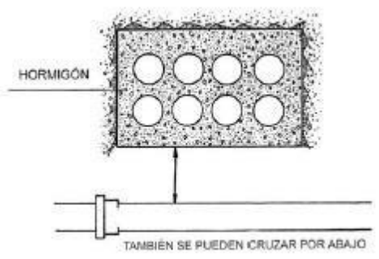


Ilustración 25. Ejemplo cruce.

MOBILIARIO URBANO

Retirada y acopio de cualquier elemento superficial del vial, cualquier elemento de mobiliario urbano y de cualquier elemento que necesite ser retirado para la ejecución de la canalización.

EXCAVACIÓN

Excavación de zanjas y pozos

La excavación de las zanjas se realizará con medios mecánicos y/o manuales según el tipo de canalización, las instrucciones de la D.O. y de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento y/u organismos oficiales que implique.

Se deberá excavar la zanja necesaria para el trabajo previsto en el día, y, siempre que se pueda, llenar la sección excavada el mismo día. Las dimensiones de la zanja se fijarán en función de la ubicación de la canalización y el número, diámetro, y disposición de los tubos del prisma o cables a ubicar en el interior.

Los trabajos de demolición del pavimento se efectuarán de acuerdo a las disposiciones expresadas por el Organismo correspondiente (Ayuntamiento, Diputación, etc.).

El pavimento alzado apilará y se retirará a contenedores para, posteriormente, transportarse a vertederos autorizados. Para hacerlo, habrá que obtener para cada una de las obras civiles que se realicen todos los albaranes necesarios para la entrega de escombros.

De las tierras procedentes de la excavación se seleccionarán aquellas que puedan constituir el material de futuro recubrimiento de la zanja, en la cantidad necesaria, habrá que tener en cuenta que si la ordenanza municipal indica que las tierras deben ser de nueva aportación así se deberá realizar. La D.O. será la encargada de esta selección. El resto de tierras necesarias serán de aportación y validadas por la D.O.

El Contratista estará obligado a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que la D.O. lo considere oportuno.

Si aparece agua en las zanjas o pozos excavados, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para eliminarla.

Siempre que la excavación supere una profundidad de 1,30 metros en terrenos consistentes, y no se pueda utilizar un talud como medida de protección, se deberá entibar la zanja o el pozo.

La entibación debe dimensionarse para la carga máxima previsible en las condiciones más desfavorables y se deberá revisar al comienzo de la jornada de trabajo para confirmar que ningún elemento se ha destensado.

El tipo de apuntalamiento a usar vendrá determinado por el terreno donde se está ejecutando la zanja, si hay o no solicitaciones y la profundidad de la zanja.

Tabla 28. Relación tipo de terreno con profundidad de la zanja.

Tipo de Terreno	**Solicitación**		**Profundidad de la zanja**		
		<1,30	**1,30-2,00**	**2,00-2,50**	**>2,50**
Consistente	No	-	Ligera	Semi-Cuajada	Cuajada
	Vial	Ligera	Semi-Cuajada	Cuajada	Cuajada

	Cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
No consistente	Indiferente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

La entibación cuajada, semi-cuajada y ligera se diferencia en la separación de los listones o azulejos que se usan para entibar. Cuanto más juntos estén entre ellos será una entibación cuajada y cuanto más separados será ligera. De igual manera la consistencia del terreno marcará si la entibación será horizontal o vertical.

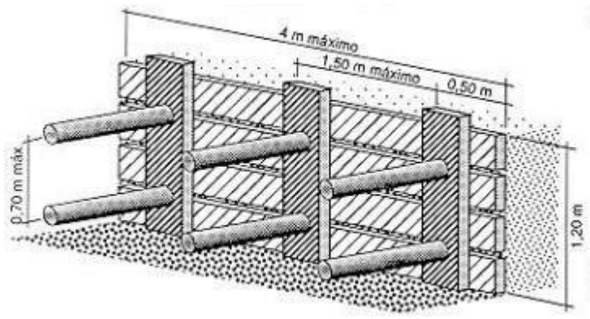


Ilustración 26. Ejemplo de entibación horizontal.

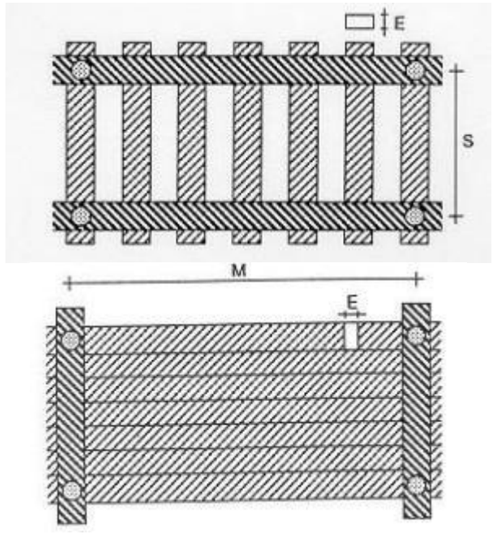


Ilustración 27. Ejemplo de entibación vertical semiquallada (superior) y cuajada (inferior).

Deberá cumplir las medidas de seguridad generales necesarias, así como mantener alrededor de zanjas y pozos una faja de terreno libre de una anchura mínima de un metro.

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar en cada caso, se ajustarán a las indicaciones de la D.O.

En caso de que primero se haga toda la excavación y después se estriba, la excavación debe hacerse de arriba a abajo utilizando plataformas suspendidas.

Si las dos operaciones se hacen simultáneamente, la excavación se hará por franjas horizontales, de igual altura a la distancia entre traviesas más 30 cm.

Durante los trabajos se debe poner máxima atención en garantizar la seguridad del personal sin que queden a la finalización de la jornada partes inestables sin entibar.

Diariamente se revisarán los trabajos de apuntalamiento y entibación realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas, y reforzarse en caso necesario.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se pondrá en conocimiento de la D.O.

Excavación en desmonte

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas en que se implante el canal excavado. Incluye la finalización y el refinado de los taludes de la excavación, en los términos indicados en los artículos 340 y 341 del PG 4 complementada por la Orden Circular 326/00.

Las obras de excavación se realizarán de acuerdo a las alineaciones, pendientes y dimensiones indicadas por la D.O.

Durante la ejecución de los trabajos, se tomarán las medidas precisas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado, ni favorecer la formación de encharcamientos causados por el drenaje defectuoso de las obras.

Las tierras sobrantes de la excavación que no sean utilizadas en la obra, serán transportadas al vertedero autorizado por la D.O.

Refinado de superficies excavadas

Consiste en el seguimiento de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de las superficies de la excavación, tal como se indica en los artículos 340 y 341 del PG 4 complementada por la Orden Circular 326/00.

Entibaciones

Se define como entibación a la obra provisional de sostenimiento de las paredes de zanjas o pozos excavados, que permita ejecutar la excavación con taludes verticales. La necesidad de la entibación puede venir determinada por la falta material de espacio para desarrollar el talud natural del terreno y/o por la necesidad de proteger a los trabajadores en el fondo de la excavación cuando ésta es profunda. Los materiales a emplear en las entibaciones podrán ser de madera o metálicos, pero antes de su uso deberán ser aprobados por D.O.

El dimensionamiento de todos los componentes se realizará mediante cálculos estáticos que el Contratista presentará a la D.O. junto con los planos de detalle de ejecución, agrupados en el correspondiente "Proyecto de Sostenimiento" para que éste proceda a su estudio y aprobación.

Como norma general, en terrenos que no sean de roca, se deberán entibar las zanjas para profundidades superiores a 1,5 m o tener el correspondiente estudio geotécnico que avale que es necesario. Para profundidades menores, se actuará de acuerdo a lo que la buena práctica y las correspondientes precauciones aconsejen por el terreno en cuestión.

Instalación de conductos en zanja

No se admitirá depositar los conductos encima de piedras o cantos que puedan dañar la superficie del tubo, deformarlo o incrustarse en él. Por ello se limpiará el fondo y las paredes de la zanja de cuerpos extraños, se evacuará el agua existente y se llenarán los agujeros.

Se procederá a colocar unos soportes separadores cada 200cm como máximo, que eviten el movimiento hacia las paredes de la zanja del bloque de tubos, a consecuencia de la presión del hormigón. Los tubos se unirán mediante piezas de unión adecuadas, en ningún caso se admitirá el enlace entre conductos de diferente diámetro.

No se admitirán cruces entre los tubos en el tendido entre arquetas. El tendido de cualquier tipo de tubo se hará en línea recta a menos que se autorice lo contrario por parte de la D.O.

Hormigonado

1. Dosificación del hormigón. Las condiciones mínimas que deben cumplir los diferentes tipos de hormigón a emplear, serán las especificadas en el capítulo correspondiente del presente Pliego de Prescripciones. Para comprobar las condiciones mínimas, de dosificaciones de agua y áridos más convenientes, se harán los correspondientes ensayos con antelación suficiente al hormigonado.
2. Fabricación del hormigón. El amasado se hará obligatoriamente en hormigonera vertiendo primeramente los áridos y cemento en seco, añadiendo después el agua de amasado.
3. Transporte del hormigón. El hormigón se transportará desde la hormigonera al lugar de vertido tan rápido como sea posible, y sin provocar segregaciones o pérdidas de ingredientes. En ningún caso la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m). El hormigón se colocará en obra no más tarde de treinta minutos (30 min), a contar desde su amasado. En todo caso, no se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación.
4. Puesta en obra del hormigón. Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica. Cuando sea impracticable depositar el hormigón en forma continua se dejarán juntas de trabajo aprobadas y de acuerdo a las instrucciones que dicte la D.O. Es obligatorio el uso de vibradores de hormigón para mejorar en todos sus aspectos la calidad del mismo. La compactación del hormigón colocado en obra se ejecutará con igual o mayor intensidad que la utilizada en la fabricación de la probeta de ensayo. Como norma general, las zanjas de las canalizaciones se rellenarán con hormigón H-150.
5. Cuidado del hormigón. Durante el primer período de endurecimiento se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar las causas externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar daño al hormigón.
6. Relleno de zanjas. Se definen como rellenos el transporte, la extensión y compactación de materiales terrosos o piedras procedentes de las excavaciones o de préstamos a realizar en zanjas. Antes de proceder al relleno de la zanja, como norma general deberán haber pasado 24h desde la ejecución del prisma de hormigón con el fin de permitir su fraguado y evitar posibles daños al compactar las tierras.
7. En general, y siempre que las condiciones del permiso del titular de la zona de actuación no indiquen otro, el método de trabajo será el siguiente:
    - Las tierras, con la humedad adecuada, se verterán en la zanja y se extenderán de manera que se forme una capa de 25 cm.
    - Se compactará la capa de tierras para obtener el grado de compactación que exija el titular de la vía, estableciéndose un mínimo del 98% del Proctor Normal. Esta compactación se realizará mediante apisonadoras neumáticas o elementos vibratorios adecuados. El compactado de la primera capa se deberá realizar cuidadosamente para no afectar a la canalización construida.

Embocadura de arquetas

En canalización convencional se aboca el prisma perpendicularmente a una cara de la arqueta dejando los tubos que entran a ras. La entrada de los tubos estará a 20 cm, como mínimo, del suelo de la arqueta para que si en la arqueta entra agua no afecte a los tubos.

Planificación de secciones entre registros

En canalización convencional la distancia máxima que puede haber entre arquetas es de 200 m, en canalizaciones donde no haya ángulos muy pronunciados. En cualquier caso, se construirán arquetas en cruces y en ángulos muy pronunciados de la canalización.

Medición y abono

La canalización se medirá, en proyección horizontal, según la longitud realmente ejecutada siguiendo especificaciones de Proyecto.

Se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"T0S008.GI. Sección 8 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en tierra"

"T0S010.2.GI. Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras"

Canalización con microzanja

Técnica constructiva

La microzanja es una técnica constructiva innovadora que permite realizar el corte del pavimento, la apertura de la zanja y la recogida de los escombros generados en un solo proceso y con unos tiempos de ejecución muy reducidos. Se trata de una zanja de pequeñas dimensiones, con una profundidad entre 35 y 60 cms y una anchura de entre 5,5 y 10 cms. La colocación del tubo en el interior de la zanja y el posterior relleno con mortero también permite ejecutarlo con más rapidez que una zanja convencional.

El ámbito de uso para este tipo de canalización también está determinado por el tipo de vía.

Las principales ventajas de la construcción de canalizaciones con microzanja son:

- **Rendimiento**: en condiciones normales se obtiene un rendimiento de entre 250 y 500 ml/día de zanja completamente terminada, lo que permite reducir el tiempo de afectación de las obras en la vía respecto a una apertura de zanja convencional.
- **Limpieza**: el sistema de aspiración de los escombros evita la generación de polvo, la suciedad de la calzada y la caída de tierra dentro de la zanja antes del tendido de los microconductos.
- **Afectación**: la utilización de maquinaria de dimensiones reducidas permite que la afectación en la vía sea mínima. Esto simplifica la señalización y el control del tráfico
- **Seguridad:** la combinación de los factores anteriores (rapidez, limpieza y poca afectación) reduce los riesgos generados por la obra.
- **Poca profundidad**: el riesgo de afectación a otros servicios existentes se reduce al ser una zanja de poca profundidad.
- **Espacio reducido por la zona de trabajo**: a diferencia de la maquinaria convencional, que debido a su anchura obliga a realizar los cortes de carriles, la escasa anchura de la microzanjadora permite trabajar en espacios reducidos o conseguir trabajar haciendo reducción de carriles.
- **Reducción de costes**: con este sistema constructivo se consigue una reducción de costes de aproximadamente un 30% respecto del sistema convencional.

- **Facilidad de tendido de cables de FO**: la utilización de microconductos fabricados específicamente para la instalación de cables de fibra óptica facilita el tendido de cable por soplado, reduciendo también los tiempos de afectación de la vía.

La canalización construida está formada por microconductos de 20 mm de diámetro exterior y 16 mm interior, en grupos de tres, cuatro o seis, fabricados con polietileno de alta densidad. En función de la cantidad de tubos que se quiera colocar en la microzanja, ésta tendrá una anchura y profundidad variable entre 5,5 y 10 cms de ancho y 35-60 cms de profundidad. Una vez realizado el tendido de los microconductos dentro de la zanja, se hace el relleno completo de la zanja con mortero de alta compresión.

MAQUINARIA

La microzanjadora es una máquina automotriz dotada de un disco con puntas de tungsteno reforzadas que permite abrir un corte en el asfalto o el hormigón directamente sin necesidad de utilizar agua como elemento refrigerante. La profundidad máxima que permite abrir esta herramienta es de 60 cms y la anchura puede variar entre 5,5 y 10 cms dependiendo del disco. Esta máquina permite el desplazamiento lateral de la herramienta de corte y, por lo tanto, se puede realizar la microzanja en el arcén y muy cerca del vallado bionda o New Jersey (aproximadamente a 10 cm).

También se permite hacer giros sin ningún tipo de incidencia. La zanjadora puede estar conectada por medio de un conducto de aspiración a un camión que recoge los escombros generados en la apertura de la zanja o una cinta transportadora que las recogería en un contenedor. El objetivo es no depositar residuos en la calzada durante la ejecución de la microzanja.

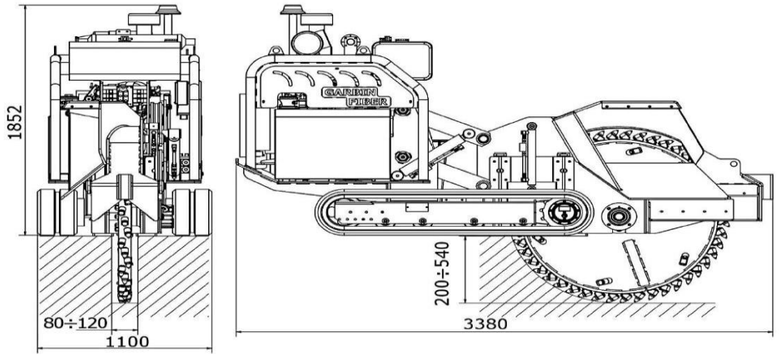


Ilustración 28. Ejemplos microzanjadora.

Ilustración 29. Rasero y camión de recogida de escombros.

MICROCONDUCTOS

En este capítulo se exponen las características técnicas específicas para los microconductos de 20mm.

Estos microconductos están especialmente diseñados para el paso de cables de fibra óptica, fabricados con polietileno de alta densidad, y se suministran en bobinas de hasta 1.500 metros. También permiten la conexión de dos extremos de microconductos, con el uso de manguitos de unión proporcionados por el fabricante del microconducto, para dar continuidad a la canalización durante el tendido por soplado de la fibra, mediante materiales homologados de alta resistencia a la presión.

Los microconductos tendrán un diámetro exterior de 20mm y un interior de 16mm y tal como se ha comentado, existe la posibilidad de colocar los microconductos dentro de la microzanja formando diferentes configuraciones tipo. Adicionalmente todas las configuraciones tipo de conductos de 20mm deben disponer de un hilo de cobre para facilitar su detección.

Concretamente se permiten las siguientes configuraciones tipo o agrupaciones: 3x1, 4x1, 6x1, 3x2, 4x2, 6x2 y 4x3.

1. Características mecánicas

Los microconductos de 20mm deberán cumplir una serie de características mecánicas más restrictivas que las especificadas en el caso de los monotubos de 40mm y de los tubos corrugados. De este modo, permiten ofrecer soluciones de mayor calidad y eficiencia.

A continuación, se hace una recopilación de las características mecánicas específicas por microconductos:

- **Resistencia al aplastamiento**

Una de las funciones del conducto es ser una protección por cable. Por lo tanto, debe ser duro y resistir una cierta fuerza compresiva o aplastante.

La resistencia al aplastamiento será superior a 2900 kPa.

El test se realizará según la norma ASTM 2412.

La muestra ha de recuperar el 95% de su diámetro externo original en menos de 2,5 minutos.

Esta prueba se realizará con tres muestras por cada lote de producción.

- **Resistencia Ambiental**

El conducto instalado deberá poder sufrir tensiones durante su instalación y posteriormente, debe soportar el ataque medioambiental que le rodea.

Se calculará sobre una muestra de 1 metro de longitud, que se sumergirá en una solución al 10% Antarox (Igepal) CO-630 en agua a 50 +/- 2ºC durante un tiempo mínimo de 1000 horas.

Una vez extraída la muestra de la solución no podrá ofrecer signos de rotura o grietas.

La vida útil debe ser de 40/50 años en condiciones normales de curso y ejecución. Será necesario que el lubricante interno tipo siliconado tenga también esta vida útil.

- **Diámetro exterior y espesor de pared**

Las tolerancias máximas del diámetro exterior serán inferiores al +1%

El espesor de la pared deberá tener tolerancia inferior al + 6%

No se admiten tolerancias negativas.

2. Fabricación

- **Conducto**

El microconducto tendrá su pared exterior lisa y la interior será microestriada y siliconada. Su sección transversal será circular con un espesor de pared uniforme.

El uso de microconductos va asociado al soplado de cables para llegar a grandes distancias de tendido. Por este motivo es necesario el uso de paredes interiores microestriadas y siliconadas. Estas soluciones, a día de hoy, son estándares en esta industria.

- **Laboratorio de control de calidad**

Todas las plantas dispondrán de un laboratorio equipado con el instrumental necesario para realizar todas las pruebas especificadas. Los resultados de las pruebas efectuadas estarán a disposición de Infraestructuras y/o del contratista para ser entregadas como documentación final de proyecto.

- **Marcaje y color**

El conducto se marcará con letras de color de manera que contrasten con las del tubo. La leyenda estará impresa de forma clara e indeleble con caracteres de 5 mm de altura mínima. La leyenda contendrá como mínimo los siguientes datos:

  - El nombre del fabricante
  - Sección de conductos (Nx20mm)
  - CTTI – Gencat
  - El número de lote / año de fabricación
  - La contabilización o metraje cada metro. En caso de que se requiera, cada bobina tendrá una contabilización a partir de cero y se numerarán las bobinas o rollos incorporándose este número junto con la distancia medida.
  - Cualquier otra especificación indicada por la D.O.
  - Los códigos de identificación se repetirán cada metro a lo largo de toda la longitud de la pieza.

Ilustración 30. Ejemplo de marcado de microconducto personalizado.

Cada microconducto interior tendrá un color definido. Este color será sólido y diferente, y no se permitirán diferenciaciones de colores por franjas. A su vez, la capa externa del conjunto será toda del mismo color.

Ilustración 31. Microconductos (3 en base 1 y 4 en base 1 o 2 respectivamente).

Para poder documentar los tubos ocupados y vacantes, se establece la numeración de la siguiente tabla en función de los colores de los microconductos y de la posición vertical de los tubos (siendo el 1 el tubo situado en una cota de mayor profundidad).

Tabla 29. Numeración de microconductos en función de su posición y color.

Número de microconducto	Color de microconducto
1	Blanco
2	Rojo
3	Azul
4	Verde
5	Naranja
6	Marrón
7	Gris
8	Negro
9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa
12	Turquesa

Del mismo modo que en los tubos corrugados y tritubos, los microconductos embocarán por un lateral de la pared de la arqueta, dejando un margen mínimo de 20 centímetros para la futura manipulación de los microconductos. Es importante remarcar que el acabado del tubo debe salir de la pared de la arqueta unos 50 centímetros, estando prohibido cortar los microconductos a ras de pared. Esto permitirá realizar los empalmes del tendido para el soplado con más facilidad.

3. Otros materiales genéricos

- **Obturadores mecánicos**

Los conductos de 20mm, una vez conectados con las arquetas, también tendrán una pieza de obturación, mediante un elemento mecánico sellando contra el paso del agua, polvo, roedores, etc.

Tabla 30. Obturadores para conducto de 20mm.

Tamaño conducto	Obturadores mecánicos conductos vacíos	Obturadores conductos con cables	Obturadores conductos suconductos
20mm	SI	Según DO	N/A

- **Separadores**

Del mismo modo, en el caso de la microzanja utiliza un elemento centrador de características iguales o similares a los separadores. Debido al poco margen entre el microtubo y la microzanja, este centrador se utiliza para mantener los conductos alineados dentro del prisma, asegurar un espacio entre la base de la zanja y el microtubo, y así poder asegurar el relleno completo de mortero en todo el volumen de la zanja.

SEÑALIZACIÓN Y ZONA DE TRABAJO

El impacto de este tipo de actuaciones sobre la vía es muy pequeño debido a que la maquinaria es de dimensiones reducidas y se mueve siempre por el arcén de la carretera. La señalización se realiza con conos y señales de peligro y reducción de velocidad que se colocarán al inicio de la jornada laboral en la zona donde se deberá trabajar y se retirarán al final del día, por lo que la vía queda limpia durante la noche y los fines de semana. Se respetará la normativa municipal o bien con el acuerdo consensuado con el municipio correspondiente, así como también siguiendo la instrucción 8.3-IC de señalización de obras en carreteras.

En cuanto a la zona de trabajo, definida por la anchura de la microzanjadora y la maquinaria complementaria para la recogida de escombros, está acotada a 2 metros desde el punto transitable más alejado a la plataforma vial hasta los conos de señalización.

Siempre que la anchura libre del carril de circulación sea de 3 metros, se evitará la opción del corte de carril. De este modo, se minimiza la afectación al tráfico y haciendo reducción de carriles abiertos en los tramos de doble carril por sentido. En el caso de ser necesario, debido a arcenes muy estrechos sin cunetas transitable, se alternará la circulación de los vehículos de cada sentido utilizando dos operarios como señalistas y la señalización correspondiente.

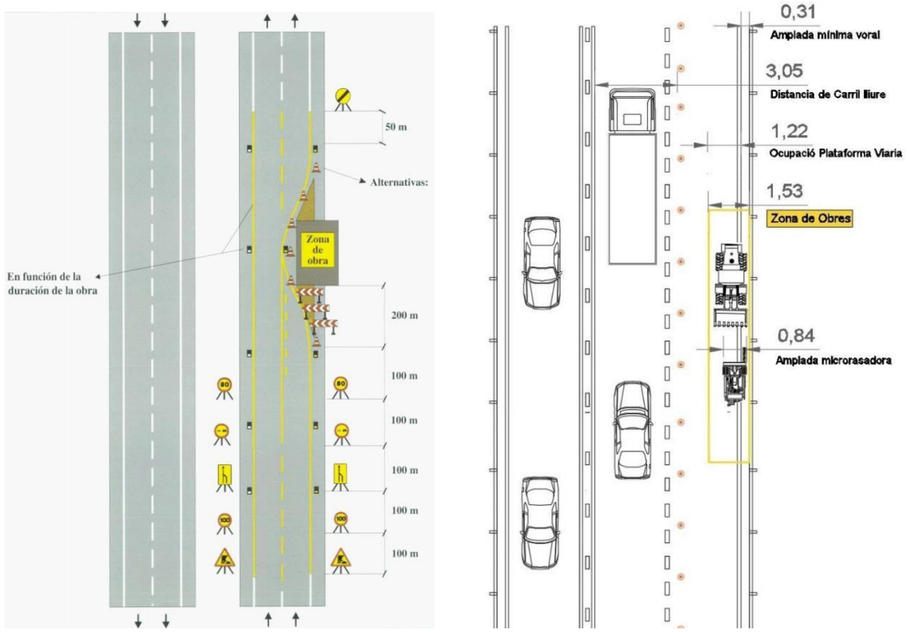


Ilustración 32. Señalización para corte de carril según 8.3 IC de Carreteras.

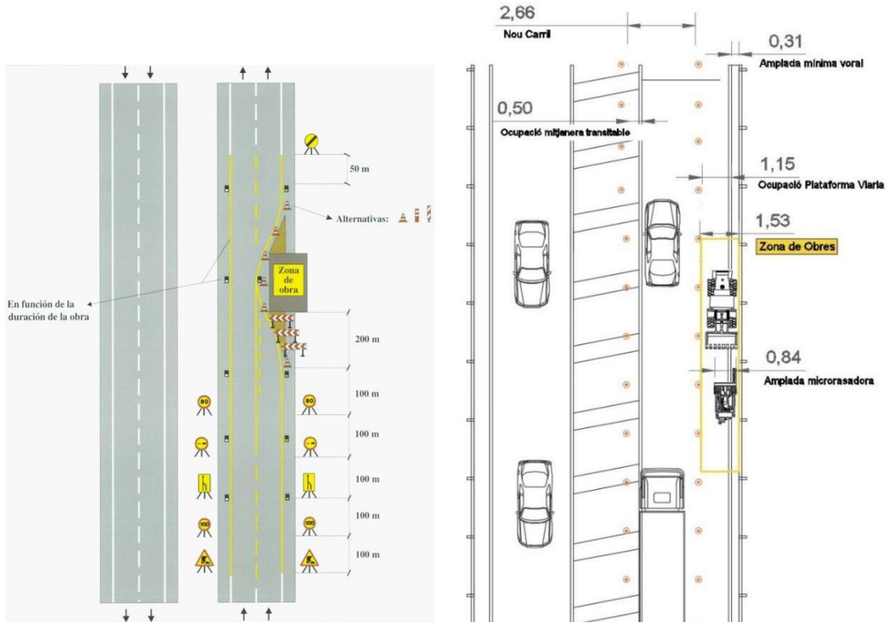


Ilustración 33. Señalización de reducción de carril según 8.3 I.C de Carreteras.

Ilustración 34. Ejemplo de señalización de la zona de trabajo en la C-65.

SERVICIOS AFECTADOS

Previamente al inicio de los trabajos de apertura de la zanja se realiza un rastreo del trazado de la canalización con equipos de georradar para localizar canalizaciones existentes de otros servicios. De esta forma se señalizará sobre el pavimento los servicios afectados y su profundidad. En el caso de encontrar un servicio cercano a la profundidad de la zanja, se realizará una calicata manual para poder respetar con los servicios las distancias reglamentarias.

Ilustración 35. Localización de los servicios con georradar.

Paralelismos y cruces

Con las instalaciones de electricidad de alta tensión, la separación será 25 cm entre la parte más cercana del prisma de la canalización y el cable directamente enterrado o 50 cm si conducto si fuera canalizado. En caso de baja tensión, la separación se reduce a 20 cm.

Con el resto de servicios tales como distribución redes de agua, gas, alcantarillado, etc. será de 30 cm.

MOBILIARIO URBANO

Retirada y acopio de cualquier elemento superficial del vial, cualquier elemento de mobiliario urbano y de cualquier elemento que necesite ser retirado para la ejecución de la canalización.

APERTURA DE LA ZANJA

La colocación del disco de corte de la zanjadora es en la parte posterior de la máquina, por lo que el movimiento de los vehículos siempre es hacia delante, con el camión de recogida de escombros en la parte delantera y el rasero detrás. Esto facilita la visibilidad y la conducción de los vehículos durante la apertura de la zanja.

La propuesta genérica es construir la microzanja a unos 25 cms del margen exterior del arcén, pero en caso de necesidad se puede ajustar al margen exterior de la plataforma. En caso de que exista algún obstáculo en el lateral (tipo bionda o New Jersey) se puede acercar a un margen de 10cm en la apertura de la microzanja.

Ilustración 36. De izquierda a derecha: Ejemplo de microzanja; Ejemplo de trabajos en apertura; Giro de salida de la calzada por la microzanja, colocación de una arqueta.

RECOGIDA DE ESCOMBROS

Los escombros generados por la apertura de la microzanja son directamente succionados por un vehículo tipo camión dotado de un potente aspirador y de unos filtros especiales o recogidos mediante una cinta transportadora hasta un dumper para evitar la deposición de estos elementos en la calzada. En cuanto a la opción del camión, éste va situado justo delante de la zanjadora para interferir lo menos posible en el tráfico de la carretera. Ambas opciones permiten realizar la microzanja y hacer la recogida de los escombros en un solo proceso, quedando la zona de la zanja limpia inmediatamente después de su apertura.

TENDIDO DE MICROCONDUCTOS Y ARQUETAS

La colocación de los microconductos en el interior de la zanja se realiza de forma manual directamente desde la bobina con la que se suministra el microconducto. Debido a que la zona de trabajo de la zanja queda limpia de escombros, los trabajos de tendido se pueden iniciar inmediatamente después de la apertura de la zanja. Para alcanzar una homogeneidad en la distribución del mortero en la zanja, en especial en la parte inferior del tubo, se utilizan centradores plásticos.

Ilustración 37. Centrador plástico para homogeneizar la distribución del mortero.

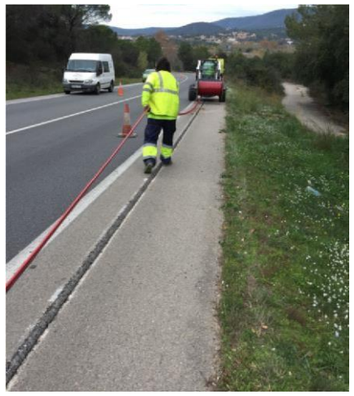


Ilustración 38, Trabajos de tendido de microconductos

Ilustración 39. Ejemplo de apertura y extendida simultáneas.

Como norma general, siempre que el trazado no tenga curvas pronunciadas, se construirán arquetas de paso a una distancia aconsejada entre los 500 y 800 metros. En tramos muy rectilíneos, se podrá llegar a una distancia máxima de 1.000 metros entre arquetas.

MORTERO

El mortero utilizado para el relleno de la zanja tiene la denominación D-300. Es un mortero fluido con un espesor de árido entre 3 y 5 mm para dosificación, elaborado en planta y servido directamente con cubas hasta la obra. La dosificación del mortero es de 300kg de cemento Porland por m3. Opcionalmente se puede añadir fluidificante para facilitar el llenado completo de la zanja y en casos de temperaturas muy bajas se añade anticongelante.

Este mortero se puede colorear por ser altamente visible en caso de futuras actuaciones. También se puede realizar el coloreado con gris para que sea similar al acabado del aglomerado. En este caso se opta como propuesta hacer el relleno con mortero coloreado en gris y posteriormente se ha señalizado la canalización pintando una línea azul sobre la microzanja.

Ilustración 40. Ex. de sección de microzanja de 6c20mm con relleno de mortero.

RELLENO DE LA ZANJA

Para el relleno de la zanja se utilizan tolvas especiales para facilitar el vertido del mortero desde la cuba. En este momento se procede al vibrado del mortero para facilitar el recubrimiento de los microconductos, evitando de este modo los posibles hundimientos o blandones. La utilización de mortero para el relleno asegura la correcta penetración hasta el fondo de la zanja. El mortero tendrá la denominación D-300 (300 kg/m3).

Ilustración 41. Ejemplo de trabajos de relleno de la zanja.

Para asegurar que el mortero queda a cota del pavimento, la tolva deja un margen de exceso superior (previamente ajustado según la profundidad de la zanja) para que una vez fraguado quede a la misma altura que la cota de pavimento. Para dar un acabado más óptimo, se repasa con la llana toda la superficie de la zanja.

Por otra parte, tal como se ha comentado en el apartado de definición de las características del mortero, existe la posibilidad de colorear el mortero para minimizar el acabado de la microzanja en el pavimento existente.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DEL TRAZADO

Una vez realizado el acabado, este se señalizará mediante una línea continua azul de 5 cm de ancho sobre el trazado de la canalización, con una frecuencia máxima de 10 metros.

Ilustración 42. De izquierda a derecha: Ejemplo de los trabajos de pintado de la línea azul; Ejemplo del estado de la canalización terminada.

Ilustración 43. Proceso de relleno de la zanja con mortero.

Tal como se ha comentado en el apartado de definición de las características del mortero, existe la posibilidad de colorear el mortero para hacer la zanja más visible y fácil de detectar, o bien de pintar posteriormente el pavimento por sobre la zanja.

En este caso la señalización y registro en superficie del trazado de la infraestructura de comunicación se realizará mediante banda longitudinal continua de 5 cm de ancho en pintura acrílica azul RAL 5015. Aplicable a todas las superficies visibles de la infraestructura siempre y cuando no afecten negativamente a la apariencia estética del soporte pintado.

EMBOCADURA DE ARQUETAS

En canalización con microzanjas también se aboca el prisma perpendicularmente a una cara de la arqueta dejando los tubos que entran más largos (como mínimo 20 cm) para permitir posteriores extendidas mediante soplado.

La entrada de los microconductos estará a 20 centímetros, como mínimo, del suelo de la arqueta para que si en la arqueta entra agua no afecte a los tubos.

Ilustración 44. Ejemplos Terminación microconductos en arqueta.

PLANIFICACIÓN DE SECCIONES ENTRE REGISTROS

En canalización con microzanja la distancia máxima que puede haber entre arquetas es de 800 a 1000 metros, en canalizaciones donde no haya ángulos muy pronunciados, esta longitud se debe a que el tendido se hace mediante soplado, que permite tiradas muy largas.

En cualquier caso, se construirán arquetas en cruces y en ángulos muy pronunciados de la canalización.

MEDICIÓN Y ABONO

La canalización se medirá, en proyección horizontal, según la longitud realmente ejecutada siguiendo especificaciones de Proyecto.

Se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"T0S001.TTR10.GI. Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10"

"T0S001.TTR15.GI. Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15"

"T0S001.TTR10.R.GI. Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10"

"T0S001.TTR15.R.GI. Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15"

"T0S002.GI. Sección 2 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón"

"T0S004.GI. Sección 4 Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón"

"T0S005.GI. Sección 5 Canalización para fibra óptica con microzanja en asfalto"

"T0S006.GI. Sección 6 Canalización para fibra óptica con microzanja en tierra"

"T0S010.2.GI. Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras"

El marcado final del trazado se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos por el eje de la faja sobre el pavimento. Se abona en una partida independiente de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"T01100.GI. Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento"

3.4.2 Cunetas

La cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta al terreno junto a la plataforma, a fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre una cama de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en el Proyecto.

MATERIALES

Se seguirá, en todo caso, lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

HORMIGÓN

El hormigón utilizado en el revestimiento y sus componentes cumplirán con carácter general las siguientes Instrucciones y Artículos:

"Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya. "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) "o normativa vigente que la sustituya. Artículos ‘Hormigones estructurales’ y ‘Obras de hormigón en masa o armado’ de este Pliego.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará la resistencia característica a compresión a considerar, que en ningún caso será inferior a veinte megapascales (25 MPa), a veintidós ocho días (28 d).

OTROS MATERIALES

El resto de materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas, cuando se prevea su utilización y previa aceptación por la D.O., podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios. el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los más adecuados, en función del tipo de junta de que se trate.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se seguirá, en todo caso, las disposiciones de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

PREPARACIÓN DE LA CAMA DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la plataforma, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta ya la nivelación, compactación si es necesario a criterio de la D.O., refinamiento y preparación de la cama de asiento.

La excavación se realizará, en la medida de lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso, se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no se produzcan retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando se haya de ejecutar la cuneta en terreno natural y el material de la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a criterio de la D.O., colocar una capa de suelo seleccionado de acuerdo con las especificaciones del Artículo "Terraplenes" de este Pliego, con las dimensiones que determine la D.O., convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en la cama de asiento. A estos efectos, el tiempo que la cama pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, de acuerdo con las instrucciones que indique la D.O.

HORMIGONADO

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) "o normativa vigente que la sustituya, el Artículo ‘Obras de hormigón en masa o armado’ de este Pliego y con las condiciones que exija el Proyecto.

Las cunetas de hormigón se pueden ejecutar con medios manuales o mecánicos. la D.O. deberá aprobar el procedimiento constructivo que presentará el Contratista donde se detallará, como mínimo, los medios a utilizar, las fases de trabajo y el acabado superficial de la cuneta.

Se pondrá especial atención al curado del hormigón, que se realizará según lo establecido en el apartado ‘Hormigones estructurales’, de este Pliego, de acuerdo con las instrucciones de la D.O.

JUNTAS

Las juntas se dispondrán según figure en los Planos.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m); su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de como mínimo cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas. En todo caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la separación y el espesor de las juntas.

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

ACABADOS

El terreno existente en los bordes de la cuneta hormigonada se perfilará de manera que concuerde con la coronación del hormigón, eliminando previamente todos los restos de hormigón que no correspondan a la sección de la cuneta. Este reperfilado del terreno incluye la excavación o el relleno de tierras en las zonas que sea necesario. En este último caso, el relleno se ejecutará de acuerdo con el Artículo 3.2.10 Rellenos de este Pliego.

TRAMO DE PRUEBA

En el caso de cunetas ejecutadas con encofrados deslizantes, el Contratista ejecutará un tramo de prueba de cincuenta metros (50 m), excepto que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Este tramo se deberá ejecutar con los mismos medios con que se ejecutará la totalidad de la obra y de acuerdo con el procedimiento aprobado por la D.O.

Una vez finalizado el tramo de prueba la D.O. autorizará, si no se han detectado defectos, el inicio de los trabajos, y en caso contrario solicitará al Contratista un nuevo procedimiento de ejecución y su validación en un nuevo tramo de prueba. La D.O. determinará si es aceptable la su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La alineación en planta y alzado de los tramos se ajustará a los Planos. No se permitirán desalineaciones absolutas superiores a diez (10) milímetros en planta y en cinco (5) milímetros en alzado, en cunetas pisables, ni a treinta (30) milímetros en planta y en quince (15) milímetros en alzado, en el resto. No se aceptarán desalineaciones relativas en planta entre dos secciones situadas en tres (3) metros, superiores a diez (10) milímetros en cunetas transitables y quince (15) milímetros en el resto.

Se tendrá cuidado de la terminación de las superficies, no permitiendo irregularidades mayores de diez (10) milímetros en cunetas pisables, ni de quince (15) milímetros en el resto, medidas con regla de tres metros (3 m) estática según la NLT-334/98, ni ningún tramo en el que se produzcan retenciones de agua o encharcamientos.

En todo caso se deberá garantizar que las cunetas cumplen su función de recogida del agua de las superficies adyacentes.

Los defectos del espesor del revestimiento de hormigón previsto en los Planos no serán superiores a diez milímetros (10 mm), ni a la decimoquinta parte (1/15) del espesor nominal.

La textura superficial y color será uniforme, teniendo especial cuidado en evitar variaciones de las características del hormigón.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra seguirán, en lo referente a las condiciones ambientales (en particular lluvia, nieve o helada), las limitaciones recogidas en el apartado 'Hormigones estructurales' de este Pliego.

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El control de calidad del hormigón se realizará de acuerdo con lo previsto en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) "o normativa vigente que la sustituya. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se comprobará la regularidad de la cama de asiento antes de su hormigonado, verificando también que no existen tramos en contrapendiente ni puntos bajos sin desaguar, y comprobando la geometría de la sección transversal.

Se verificará que las juntas de contracción son del grosor y están a la distancia indicada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y que el grueso de hormigón es el previsto en los Planos.

CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los criterios en las cunetas de hormigón ejecutadas en obra:

- Doscientos cincuenta metros lineales (250 m) de cuneta.
- La fracción construida diariamente.

Una vez realizado el curado del hormigón, para cada lote se comprobará en tres (3) puntos aleatorios que las alineaciones en planta y alzado, tanto absolutas como relativas, así como su espesor, cumplen las especificaciones de la unidad terminada establecidas en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada' de este Pliego.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua. Para cada lote se vaciará un bidón de agua de 50 litros o más, y se observará que no existen puntos de estancamiento.

En cuanto a la regularidad superficial, a tres puntos aleatorios se realizará el ensayo con regla de tres metros (3 m) especificado en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada' de este Pliego.

Por último, se comprobará visualmente que la textura superficial y el color presentan un aspecto uniforme.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Las diferencias en planta y alzado entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los planos no excederán de la tolerancia especificada en el apartado 'Especificaciones de la unidad terminada' de este Pliego, ni existirán zonas que retengan agua.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas nuevamente por el Contratista, a su cargo, no permitiendo el relleno con mortero de cemento.

En cuanto a la regularidad superficial, si los tres puntos escogidos la máxima elevación de la regla es inferior a las limitaciones establecidas y la inspección visual no detecta puntos con anomalías, especialmente en cuanto a la posibilidad de retenciones de agua, se aceptará el lote. En caso de que alguno de los puntos supere las limitaciones establecidas, se dividirá el lote en cinco partes iguales y se repetirá el ensayo para cada uno de los sublotes. En los sublotes donde se detecte alguna medida que supere las limitaciones establecidas se demolerá el sublote y se ejecutará nuevamente por el Contratista, a su cargo.

MEDICIÓN Y ABONO

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, para cada tipo de sección definida en los Planos.

Esta unidad incluye la excavación, la nivelación, la eventual compactación, el refinamiento, la preparación de la cama de asiento, el suministro y colocación del armado, el revestimiento de hormigón, la adecuación de las tierras adyacentes y todos los elementos y trabajos necesarios para su correcta ejecución.

Los tramos de cuneta con diferentes anchos, debido a la ubicación de rejas u otras circunstancias, se abonarán al mismo precio que la cuneta normal.

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra están valoradas e incluidas en las diferentes partidas de sección tipo y se abonarán de acuerdo a lo que se ejecute en el tramo medido y con los correspondientes precios de las diferentes partidas que figuran en el Cuadro de Precios.

3.4.3 Subconducto de canalizaciones existentes, incluyendo saneamiento, mandrinado e instalación hilo guía

CONCEPTO

Subconductar es el proceso de introducción de conductos de diámetro menor (como norma general monotubo de PEAD de diámetros 40mm/35,2mm) por el interior de canalizaciones de mayor sección con el objetivo de sectorizar el espacio acotando así su utilización. También se puede usar malla geotextil para subconductar con el mismo objetivo.

MATERIALES

Para las canalizaciones enterradas habituales, los materiales serán:

- Subconducto de PEAD de diámetro 40mm o subconducto textil.
- Manguito de empalme para conducto de 40mm de diámetro.
- Obturador con anilla de amarre para subconducto de 40/35,2mm.
- Hilo guía de cuerda de plástico de seis cabezas.
- Producto normalizado para unir conductos lisos y manguitos de empalme.
- Obturadores del tipo mecánico / inflable

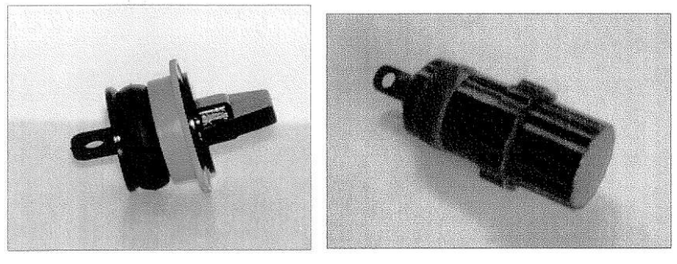


Ilustración 45. Ejemplos de tapones obturadores con anilla de amarre.

MAQUINARIA

Las más habituales son:

- Grupo compresor de 1500 l como mínimo.
- Cabrestante automático con control de tensión y parada automática.
- Dinamómetro
- Carro de mandrinado de longitud 30 cm con varilla de nylon de 100ml.
- Equipo auxiliar de bobinado de subconductos.

Además de la lista anterior, el Contratista tendrá en cuenta toda la herramienta necesaria en cantidad, calidad y conservación para resolver cualquier problema que pueda surgir, sea o no prevista.

EJECUCIÓN

REPLANTEO Y COMPROBACIONES

Todos los materiales inherentes a la instalación de subconductos deberán ser comprobados en el momento de la recepción en obra, y, en cualquier caso, antes de su incorporación a la misma, garantizando que cumplen los requisitos necesarios para su correcta instalación, especialmente cualquier requerimiento por parte de la DO aparte de esta especificación.

Se hará un replanteo previo para la localización del espacio de instalación de los subconductos, antes de la solicitud de las licencias que pudieran ser necesarias.

En caso de las cámaras, se comprobará la ausencia de gases nocivos, explosivos o tóxicos en el interior de la cámara. Esta comprobación es indispensable para que los operarios puedan acceder a las cámaras.

Las actividades que comprenden la instalación de subconductos en canalización ya existentes son:

- Aportación de todo el material, maquinaria y personal, así como la correspondiente señalización de la obra.
- Revisión y comprobación del conducto principal.

Comprobado el tramo de canalización a subconductar, se deberá instalar una guía para trabajar dentro del conducto. Esta guía (hilo guía de nylon), se puede introducir mediante la utilización de aire comprimido, varilla continua de nylon o varillas segmentadas.

Se comprueban los conductos en toda la longitud mediante el mandrinado, que consiste en pasar un elemento comprobador (mandrín), de manera que se garantice la ausencia de obstrucciones o cualquier disminución de la sección del tubo, dejando el hilo guía instalado en cada tubo.

La tolerancia del mandrín será como máximo del 10% del diámetro interior del conducto a mandrinar.

Aunque se tratará de canalizaciones de conductos de mayor diámetro, estos se mandrinan igualmente en toda la longitud de la canalización.

INSTALACIÓN DEL SUBCONDUCTO

Establecida la guía de paso por el interior del conducto principal, se procede:

- Situar el cabrestante en posición de tiro.
- Fijar los puntos de cambio de sentido del tiro mediante poleas que permiten facilitar el recorrido del cable de tiro.
- Sustitución de la guía de paso por el cable de tiro de acero del cabrestante.
- Fijar el gancho de tiro o elemento similar de prensa-tracción en el extremo del cable intercalando el nudo giratorio correspondiente.
- Situar en posición de tendido el rollo de subconducto, que puede estar suspendido o en soporte estático, por lo que el subconducto pueda salir por la parte superior.
- Fijar la manga de tiro o elemento similar de prensa - tracción en el extremo del subconducto.
- Ubicar un operario en cada extremo de la obra equipados, de manera que se puedan comunicar fácilmente para facilitar el tendido.
- Introducir el subconducto en el conducto principal manteniendo la correcta alineación, y garantizando que sea directa, evitando que se pueda deteriorar el subconducto.
- Proceder al tendido del subconducto mediante tracción controlada por cabrestante. Nunca se someterá el subconducto a una tensión superior a la que recomiende el fabricante.
- No se harán empalmes a los subconductos, si fuera necesario deberá ser autorizado por la D.O., y se harán cortando de forma limpia los dos extremos del subconducto en el mismo plano de corte, utilizando en la unión de los extremos manguitos de PEAD encolados.
- Finalizada la extensión entre los puntos deseados, cortar de forma provisional en los extremos del subconducto, quitando las partes afectadas por la operación del tendido. Se debe considerar el hecho de la recuperación en el futuro por la contracción del material que tendrá lugar en las horas siguientes a la extendida, de modo que no quede corto una vez finalizada la recuperación total.
- Cuando se haya constatado la contracción definitiva del subconducto, se cortarán definitivamente los extremos dejando unos sobrantes que sobresaldrán los conductos unos 10 cm como mínimo, para posibilitar un futuro empalme si fuera necesario.
- Si la canalización permite la colocación de obturadores, se hará así. De no ser el caso, obturará con espuma de llenado universal que hará de dispositivo de obturación en los dos extremos.
- En canalizaciones propiedad de otros que no estuvieran obturadas, se dejarán igualmente terminadas a excepción de que no se obturarán.

MANDRINADO

Se procederá al mandrinado del conducto, tanto de 125 mm como de 40 mm, mediante la introducción en el interior de un mandrín, asegurando que no existen obstrucciones de ningún tipo o cambios de sección de los conductos.

El método habitual para la realización de este trabajo es el tendido o soplado neumático, por su facilidad y rapidez. Este método se utiliza aprovechando que para los microconductos se instalan continuamente cámaras o arquetas.

Básicamente consiste en el uso de un émbolo de tamaño adecuado al diámetro interior del subconducto, al que se le acerca una cuerda plástica que se usará como hilo-guía. Este émbolo será impulsado a través del subconducto mediante nitrógeno presurizado suministrado por una botella. Las cámaras o arquetas deberán estar en condiciones para llevar a cabo el tendido. Por ahí se realizará una limpieza y vaciado previo de estos espacios.

Procedimiento

La primera operación consistirá en la introducción del hilo-guía para el orificio del adaptador tipo "Y".

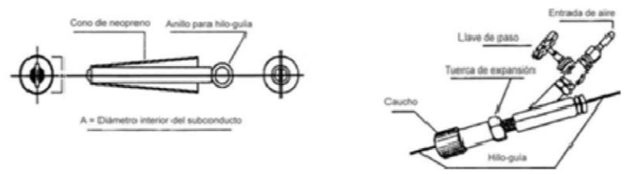


Ilustración 46. Esquema del émbolo (izquierda) y del adaptador en "Y" (derecha).

A continuación, se sujetará el extremo de una cuerda de plástico en el anillo de sujeción del hilo-guía el émbolo y se introducirá este en el subconducto, dejando libres los primeros 10 cm a fin de colocar en su interior el extremo del adaptador en "Y" que dispone de una goma de expansión.

Mediante una llave inglesa aplicada a la rosca de expansión, se comprimirá el caucho de el adaptador "Y" para que éste quede fijado en el interior del subconducto por el aumento de su diámetro.

A continuación, se conectará la manguera procedente de la botella de nitrógeno en el extremo de el adaptador "Y" equipado con una llave de cierre, que será utilizada para iniciar el tendido del hilo-guía y para regular la velocidad del émbolo dentro del subconducto.

Antes del lanzamiento del émbolo es necesario evitar la presencia en la cámara o arqueta de destino, de personas, herramientas o materiales que puedan resultar dañados por la expulsión del émbolo del subconducto.

El tendido del hilo-guía se inicia con la apertura de la llave de cierre del adaptador tipo "Y".

Se debe comprobar que el rollo de hilo desfile de forma regular y de acuerdo con la actuación sobre la llave de cierre, evitando que el hilo se enrede.

En el caso necesario de empalmar dos tramos de cuerda para completar el tendido entre dos cámaras o arquetas, se cortará el flujo de aire con el cierre la llave antes de terminar la primera etapa, se retirará el adaptador de subconducto y se empalmará la segunda pieza de cuerda a la primera después de haber sido introducida por el adaptador.

Completado el tendido del hilo-guía, se recortarán los extremos de la cuerda, dejando aproximadamente un metro a cada arqueta o cámara.

En caso de que el tendido del cable no se realice a continuación, se procederá al sellado del subconducto utilizando un tapón obturador provisto de anilla para el hilo-guía. La cuerda sobrante se dejará introducida en el interior.

El hilo-guía será una cuerda de plástico, preferiblemente polietileno (PE), formada por un número de cordeles o hilos por cordón suficiente para conferirle una marcada flexibilidad. Su diámetro será de 5 mm y tendrá una resistencia a la tracción mínima de 2900 N.

Se dejará pasado el hilo guía a todos los conductos. El mandrín de comprobación tendrá una tolerancia máxima del 10% del diámetro interior del subconducto.

Al terminar las obras se retirará toda la maquinaria, materiales, dejando la zona limpia.

OBTURADORES

Es el tapón destinado a sellar conductos vacantes; consiste en un cuerpo cilíndrico de PVC o polietileno de baja densidad, de diámetro ligeramente inferior al tubo, que dispone de dos discos de metal y un perno con rosca. Se instalarán los obturadores adecuados a cada tipo de conducto.

Procedimiento de obturación de conductos vacantes:

1. Se introduce el tapón en el conducto, a raíz del extremo y con la rosca hacia el exterior.
2. Se atornilla la rosca, de forma que los discos metálicos compriman el cilindro de goma para que este se expanda, empujando y obstruyendo el conducto.
3. El modelo a utilizar será la adecuada para cada tipo de conducto.

MEDICIÓN Y ABONO

El mandrinado se mide en metros realmente ejecutados y su abono se incluye en las operaciones de canalización en las que se requiera.

3.5 Señalización, balizamiento y defensa

3.5.1 Marcas viales

Se tendrá en cuenta lo prescrito en el Artículo 700 del PG-3.

MATERIALES

Pintura termoplástica en caliente y reflectante con microesferas de vidrio.

MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se medirán por metros lineales (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. De lo contrario, las marcas viales se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre los Planos.

3.5.2 Marcas de señalización de servicios

Se tendrá en cuenta lo prescrito en el Artículo 700 del PG-3.

MATERIALES

Pintura acrílica modificada en base solvente para señalización horizontal de carreteras, según UNE-EN 1871.

Está recomendada para la ejecución de líneas longitudinales en pavimentos asfálticos y de hormigón en autopistas, autovías y vías interurbanas, por su buena adherencia a estos pavimentos y su rápido secado.

CONDICIONES DE APLICACIÓN

- Temperatura ambiente entre 5ºC y 40ºC.
- Temperatura del pavimento debe superar en 3ºC la Tª del punto de rocío.
- Velocidad del viento menor de 25 Km/h.
- Aplicar sobre superficies limpias y secas, libre de polvo, grasa o suciedad.

MEDICIÓN Y ABONO

El marcado del trazado se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, medidos por el eje de la faja sobre el pavimento, y se abonará de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"T01100.GI. Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento"

3.5.3 Barreras de seguridad

DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras con el fin de proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

CARACTERÍSTICAS

Las características técnicas de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135111:1994, UNE 135121:2021, UNE 135122:2021, UNE 135123:2021 y UNE 135124:2012.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (Modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones

armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Materiales

La barrera de seguridad se fabricará en acero laminado conformado en caliente.

Todas las barreras dispondrán del correspondiente marcado CE según la UNE-EN 1317-1:2011. En ningún caso se podrán emplear barreras donde su comportamiento obtenga total o parcialmente a partir de cálculos, siendo válidos exclusivamente los resultados obtenidos según ensayos acreditados de acuerdo con lo indicado en la UNE-EN 1317-2:2011.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de estas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

Para las barreras metálicas, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá la clase y nivel de contención, el ancho de trabajo, la deflexión dinámica y el índice de severidad.

Tipos

Las barreras de seguridad utilizadas serán de tipo metálico, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores, con la inclusión en ciertos casos de elementos tipo tirantes, y de elementos singulares para la protección de motoristas como vallas, pantallas longitudinales o individuales.

Barreras metálicas

Los materiales indicados en este apartado se utilizarán para los elementos definidos en las UNE 135121:2021, UNE 135122:2021 y UNE 135123:2021.

El acero para la fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN 10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más o menos una décima de milímetro (± 0,1 mm). Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo en los siguientes valores: Si ≤ 0,03% y Si + 2,5P ≤ 0,09%

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN 1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos en la UNE-EN ISO 1461:2010 para aceros de espesor entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para la fabricación de separadores, tirantes, elementos de protección a los motoristas y elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios, conformados en frío, será del tipo S 235 JR según lo especificado en la UNE-EN 10025. Para conseguir la aptitud química del acero base a la galvanización, se limitarán los contenidos de silicio y fósforo en los siguientes valores: Si ≤ 0,03% y Si + 2,5P ≤ 0,09%

Si el acero utilizado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN 10025. Los elementos de unión (Tornillería) deberán cumplir lo indicado en la UNE 135122:2021.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la UNE-EN ISO 10684:2006 en el caso del tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a la UNE-EN ISO 1461:2010.

Se podrán utilizar otros materiales en elementos accesorios para protección de motoristas, como plásticos de diferente naturaleza o red de hilo de poliéster, siempre que vengan avalados por el certificado de conformidad con la UNE 135900:2017.

Cuando la cimentación de las barreras metálicas se realice con dados de hormigón armado, estos cumplirán lo establecido en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará en este caso los tipos de materiales a utilizar.

Otras barreras de seguridad

Por otra parte, debido a que son elementos que se disponen sobre sistemas de contención de vehículos, los nuevos sistemas para protección de motoristas deberán obtener el preceptivo marcado CE para el conjunto formado por el sistema de contención de vehículos inicial, al que se le ha incorporado el sistema para protección de motoristas.

Ejecución de las obras

El Contratista comunicará por escrito a la D.O., cuando esta lo requiera, la relación completa de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto, así como la marca comercial, o referencia, que estas empresas den a esta clase y calidad. Las barreras de hormigón in situ, se ejecutarán preferentemente con máquinas de encofrados deslizantes, para lo cual el hormigón deberá contar con la consistencia y características adecuadas, y se cumplirá lo establecido en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa vigente que la sustituya.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Cimentación de las barreras

Los postes se clavarán en el suelo, salvo que la dureza del mismo lo haga imposible o que su resistencia sea insuficiente. Para distinguir este último caso, antes de colocar la barrera, se realizará un ensayo "in situ" sobre el poste clavado aislado, dispuesto en la zona donde se vaya a instalar el sistema y a la misma distancia del límite de la calzada. Este ensayo consistirá en aplicarle una fuerza F paralela al terreno de referencia, perpendicular al eje de la carretera y dirigida hacia el exterior, con el punto de aplicación a cincuenta cinco centímetros (55 cm) por encima del nivel del terreno de referencia. Se medirá, en primer lugar, la fuerza de empuje necesaria para desplazar veintidós cinco centímetros (25 cm) (L) el punto de aplicación. esta fuerza irá incrementando hasta que el desplazamiento (L) del punto de aplicación llegue a cuarenta y cinco centímetros (45 cm), momento en el que se medirá el desplazamiento de la sección del poste a nivel del terreno (L0).

Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones:

- La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a veinte y cinco centímetros (25 cm) es superior a ocho (8) kN.
- Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a cuarenta y cinco centímetros (45 cm), el desplazamiento del poste a nivel del terreno (L0) es inferior a quince centímetros (15 cm).

En terrenos de escasa resistencia, y que por tanto incumplan alguna de las condiciones anteriores, se hará una caja a todo lo largo de la línea de fundamentos de los palos, en una anchura de cincuenta centímetros (50 cm) y una profundidad de quince centímetros (15 cm), y esta caja se rellenará con hormigón HA-25, disponiendo previamente una armadura de 4 Ø 12, con aros de Ø 8 cada 50 cm, con acero B-500 S. Se dejarán cajetines cuadrados de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada, para clavar los palos a través de éstos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se remachan con arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptas para clavar, el poste se alojará en un agujero de diámetro adecuado, de ciento cuarenta milímetros (140 mm) para C120 y poste tubular, y quinientos milímetros (500 mm) de profundidad mínima.

Este agujero se podrá hacer por perforación en macizos pétreos, o amoldándose un tubo en un macizo cúbico de hormigón HM-25, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los agujeros se remacha con arena con una capa superior impermeabilizante, pero en ningún caso se rellenará el agujero con hormigón.

Cuando la barrera metálica deba fundamentar en una estructura, y esta disponga de dimensiones verticales y resistencia suficientes, por ejemplo, muros de hormigón, se podrán alojar los postes en agujeros (perforados o moldeados) de diámetro adecuado al palo, ciento cuarenta milímetros (140 mm) para C120, y quinientos milímetros (500 mm) de profundidad mínima, ajustándolos con cuñas y rellenos de arena, sin llenar el agujero de hormigón en ningún caso.

De lo contrario, como suele ocurrir en tableros de puentes, el Proyecto definirá el detalle de la unión entre los palos y la estructura.

En cualquier caso, el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar la deformación de los postes o daños al recubrimiento, debidos al transporte o a la instalación.

La D.O. podrá modificar el sistema de fijación introduciendo las variantes que considere oportunas a fin de conseguir una fijación del poste adecuada a cada caso.

Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice el correcto acabado de los trabajos, conforme a las prescripciones del Proyecto.

Control de calidad

El control de calidad de las barreras de seguridad incluirá la comprobación de los elementos constituyentes abatidos, el control de la ejecución y el control de la unidad terminada.

El Contratista facilitará a la D.O., diariamente, un comunicado de ejecución y de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación. Localización de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros en el caso de barreras de hormigón ejecutadas "in situ", por tipo.
- Ubicación de las barreras de seguridad.
- Observaciones e incidencias que a juicio de la D.O. pudieran influir en las características y/o durabilidad de las barreras de seguridad instaladas.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, que contendrá entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y / o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad abatidos, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente a la D.O.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos constituyentes de las barreras de seguridad, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden a la D.O.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, por los elementos constituyentes de las barreras de seguridad se comprobará su calidad, según se especifica en el presente Artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos constituyentes abatidos.

La D.O., además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que se encuentren abatidos.

CONTROL DE PROCEDENCIA DE MATERIALES

Se verificará que la barrera dispone del marcado CE, según normativa.

- Espesor de recubrimiento de galvanizado:

Se tomará como lote entre cuatrocientas y quinientas unidades (400-500 ut) o, en el caso de barreras ya instaladas, aquella longitud donde el número de elementos sea equivalente.

De cada lote se extraerán veintidós (22) elementos, utilizando una tabla de números aleatorios, para que se garantice que cualquier elemento del lote tenga la misma probabilidad de ser elegido para formar parte de la muestra.

De los veintidós (22) elementos elegidos, se tomarán tres (3) sobre los que se comprobará el aspecto superficial y el grueso del galvanizado según la UNE-EN ISO 1461:2009.

El recubrimiento galvanizado de los elementos constituyentes de la barrera metálica deberá ser continuo, razonablemente liso y exento de imperfecciones claramente apreciables a simple vista que puedan influir sobre la su resistencia a la corrosión, tales como ampollas o inclusiones de cenizas o sales de flujo. Tampoco será admisible la presencia de grumos, rebabas ni acumulaciones de zinc que puedan interferir con el uso específico del material galvanizado.

Los valores medios de espesor y masa de galvanizado de cada lado no diferirán entre ellos en más de un 15%.

El aspecto gris oscuro mate de la totalidad o parte del recubrimiento de los elementos, así como las manchas que no se puedan eliminar por limpieza con un paño seco, serán motivo de rechazo.

Se admitirá el retoque de los defectos e imperfecciones del recubrimiento y la reparación de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir durante la galvanización, siempre que estas zonas, consideradas individualmente, no tengan una superficie superior a los diez centímetros cuadrados (10 cm2), ni afecten, en su conjunto, además del cero coma cinco por ciento (0,5%) de la superficie total del recubrimiento de cada elemento. Los procedimientos de restauración serán los especificados en la UNE-EN ISO 1461:2009.

Si cualquiera de los tres elementos ensayados no fuera conforme, se elegirán seis (6) entre los veintidós (22) restantes, y, si cualquiera de ellos incumpliera las prescripciones impuestas, no se aceptará el suministro.

- Tornillería:

De manera similar a los elementos de la barrera, se prepararán en total dos (2) muestras de trece (13) piezas (Tornillos, arandelas y tuercas). Primero se ensayará una de las muestras: se hará una inspección visual para comprobar el aspecto superficial del galvanizado y se contarán como defectuosas las que presenten cualquiera de los defectos mencionados.

Con la punta de un cuchillo sin afilar se tratará de rascar el zinc para comprobar la adherencia: si el ante la hoja se producen exfoliaciones o desprendimientos de zinc dejando el acero al descubierto, se considerarán defectuosas las piezas y se contarán como tales.

Si ambos ensayos hubieran dado resultados conformes, se determinará la masa y el espesor medio de recubrimiento de zinc por el método gravimétrico o por magnético, ambos descritos en la UNE-EN ISO 1461:2009. Se considerarán defectuosas las piezas donde los valores medios obtenidos sean inferiores a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g / m2) o treinta y cinco micrones (35).

Si a los tres ensayos con esta primera muestra no hubiera ninguna pieza defectuosa, se aceptará el fabricante. Donde haya tres (3) piezas defectuosas en algún ensayo, se rechazará el fabricante. Si el número de piezas defectuosas extendido entre 0 y 3, será necesario repetir los ensayos sobre las piezas de la segunda muestra, de la manera mencionada, pero acumulando las piezas defectuosas encontradas en la primera serie de ensayos a las contadas a la segunda. Entonces, si en cada ensayo resultasen defectuosas hasta tres (3) piezas, se aceptará el fabricante, pero si lo fueran cuatro (4) o más, se rechazará.

- Otros materiales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las exigencias que deberán cumplir otros materiales como redondos de anclaje, placas metálicas de fijación u otros.

Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente Artículo, se podrá acreditar mediante el correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este Artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles, públicos y privados, autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. La capacidad de certificación, en este caso, estará limitada a los materiales para los cuales dichos Organismos tengan la correspondiente acreditación.

Si los productos a los que se refiere este Artículo disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este Artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por GISA.

Control de ejecución

Antes de comenzar las obras, el Contratista acreditará documentalmente que la maquinaria empleada para realizar la clava cumple con lo establecido en la UNE 135124:2012, a satisfacción de la D.O.

La D.O. establecerá la necesidad y frecuencia de los ensayos de clavado establecidos en dicho apartado.

Control de recepción de la unidad terminada

Para el control de la unidad terminada en las barreras metálicas se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m).
- La fracción construida diariamente.

Se comprobará en cinco puntos, tomados aleatoriamente en el tramo correspondiente al lote, mediante herramientas topográficas, que la disposición transversal, vertical y de inclinación de las barreras cumple los criterios de tolerancias establecidos en el apartado ‘3.5.3 Barreras de seguridad’ de este Pliego.

En el caso de exceder, en cualquier punto medido, estas tolerancias, se rechazará el lote comprobado.

Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arranque, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente, según las normas y Pliegos de Prescripciones Técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

La D.O. podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no han sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad en que el tiempo transcurrido entre su fabricación y su instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará a la D.O. las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instaladas.

Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación de la D.O., los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el periodo de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

Medición y abono

Las barreras de seguridad metálicas rectas y en curva se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio las vallas, los postes, los separadores, los tornillos, los captafaros y cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras de seguridad metálicas medirán por unidades (u) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio las vallas, los postes, los separadores, los tornillos, los captafaros y cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Los terminales en forma de cola de pez medirán por unidades (u) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio todos los elementos necesarios para su colocación y unión a la barrera.

Las barreras de seguridad rígidas rectas y en curva se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio la barrera, los captafaros, los elementos necesarios para el drenaje transversal de la plataforma y cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los tramos de barreras de seguridad rectos y curvos que se deban recolocar, se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"I09040.2.GI. Recolocación de barrera seguridad, doble onda."

3.5.4 Señalización vertical

Se definen como señales y paneles verticales retrorreflectantes, al conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritas leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas, por lo que deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (Generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que está, pero en sentido contrario.

TIPOS

Las señales y paneles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

Con el objeto de facilitar la interpretación de las señales y paneles, a veces se añaden indicaciones en paneles complementarios.

En este Artículo, y de ahí en adelante, se reservará el uso del término "panel" para las señales verticales de indicación que sean del subgrupo de orientación. El resto, ya sean hitos, señales de peligro, de reglamentación o de indicación (exceptuando las de orientación), simplemente se denominarán "señales".

MATERIALES

Como componentes de señales y paneles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará aquel sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarios) y material retrorreflectante, que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente Artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o panel conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes que cumplirán en cuanto a calidad y criterios de selección con lo especificado en el presente Artículo.

Por otro lado, la característica no retrorreflectantes de las señales y paneles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el uso de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente Artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato, así como el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y paneles.

Todo lo que se dispone en este Artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.

CARACTERÍSTICAS DEL SUSTRATO

Los materiales para la señalización vertical deberán cumplir con las siguientes Normas: UNE 135311:2013, UNE 135312:2014, UNE 135314:2017, UNE 135352:2018, y con la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical".

Además, las placas de chapa de acero galvanizado utilizadas en las señales y las placas y lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en los paneles de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135313:2014, UNE 135320:2017 y UNE 135321:2013, que sean de aplicación.

SEÑALES

El material utilizado como sustrato en las señales, tanto de uso permanente como temporal, será acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas en el presente Artículo.

El uso de sustratos de naturaleza diferente quedará sometida a la aprobación de la D.O. previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad

MEDICIÓN Y ABONO

Las señales se medirán por unidades (u) realmente colocadas, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.

Las señales se abonarán de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios correspondiente a:

"I09008. Señal triangular tipo peligro, reflectante 90 cm, colocada"

"I09006.GI. Recolocación señal de tráfico"

3.6 Acabados

3.6.1 Sustitución de pavimentos

Se efectuará de acuerdo con las disposiciones que, para el caso, dicten los municipios y otros Organismos Oficiales de quienes dependan los viales que se trate. A falta de disposiciones

Se efectuará de acuerdo con las disposiciones que, para el caso, dicten los municipios y otros Organismos Oficiales de quienes dependan los viales que se trate. A falta de disposiciones concretas, se dejará el pavimento como se encontró, tanto en su conjunto como en cada una de las sus capas. Se aprovecharán al máximo los materiales procedentes de la rotura, sobre todo en el caso de pavimentos compuestos con elementos prefabricados. Estos materiales, se dejarán debidamente apilados y protegidos, si es posible en el exterior de las aceras, pero dentro del área protegida por las vallas de delimitación de la obra. Además, se limpiarán y acondicionarán para su posterior utilización.

Las reposiciones se adaptan a las condiciones que establezcan los permisos municipales obtenidos en cada caso.

Con carácter general, esta reposición tendrá un espesor de 5 o 6 cm, salvo prescripción del permiso del ente afectado.

En aceras se utilizarán losetas enteras y de tal manera que no quede sin reponer ninguna pieza deteriorada por la obra. Las losas, losetas, mosaicos etc. utilizados en las aceras, tendrán el mismo color, tonalidad, tamaño y dibujo que las existentes. Aquellas actuaciones que afecten a la calzada y/o acera, se protegerán en todos los casos y hasta la finalización de los trabajos de reposición, de tal forma que el desnivel producido no sea superior a 3 cm. Cuando el pavimento existente en la zona objeto de obras sea de características especiales, que hagan difícil su adquisición, antes de iniciar los trabajos, se apilará el material suficiente para realizar la reposición.

Los elementos de señalización y protección horizontales y verticales, tales como vallas, señalización complementaria y nocturna, se mantendrán hasta la total finalización de los trabajos de reposición.

En ningún caso los plazos de reposición de la capa de tráfico, tanto en acera como en calzadas, será superior a los límites establecidos, por los Servicios Técnicos Municipales, desde la terminación de la capa de hormigón base.

Los materiales, maquinaria, útiles y herramientas necesarias para la ejecución de las obras, se situarán en una ubicación que minimice su incidencia en el tráfico peatonal y de vehículos, aprovechando zonas no utilizadas regularmente por éste.

Asimismo, se ordenarán, vallarán y señalizarán cuidadosamente, reduciendo a lo imprescindible el espacio ocupado en planta, no permitiéndose su estancia más que el tiempo necesario para su utilización o puesta en obra.

REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS EN CANALIZACIONES Y ARQUETAS

La reposición de pavimentos (calzada, acera y tierras o jardines), se concibe como la terminación final de la obra de canalización desde la coronación de la zanja hasta la superficie exterior del pavimento.

Se diferencian varios tipos de reposición, en función de la ubicación de la canalización ejecutada (calzada, acera y tierras o jardines).

En calzada, se prevén varios tipos de pavimentos a reponer:

- Pavimentos asfálticos
- Pavimentos de adoquín
- Reposición con elementos nuevos
- Reposición con elementos recuperados
- Pavimentos de hormigón (donde se incluyen el resto los pavimentos posibles).

En acera se consideran varias unidades de reposición:

- Pavimentos genéricos (incluye todo tipo de pavimento: loseta hidráulica, terrazos, hormigón etc.)
- Pavimentos especiales (se refiere a aquellos pavimentos de acera formado por materiales nobles como granitos, basaltos, mármoles, etc.
- Reposición con elementos nuevos
- Reposición con elementos recuperados

En tierras, se considera el caso especial de los jardines, los cuales se repondrán con las mismas especies existentes antes de la apertura de las zanjas.

SUSTITUCIÓN DE PAVIMENTOS EN GENERAL

Comprende, entre otras, las siguientes operaciones:

- Señalización
- Saneamiento y recorte del pavimento no demolido hasta conseguir un perfil vertical regular y limpio
- Suministro a pie de obra del material a emplear
- Ejecución de las capas inferiores del pavimento
- Fabricación y colocación del material de nivelación y contacto.
- Ejecución del pavimento superficial, dejando al mismo nivel el recambio que el circundante.
- Barrido y limpieza de la zona y retirada de detritus a vertedero.
- Reposición de la señalización vertical y horizontal.

Durante las actuaciones se mantendrá cerrado al tráfico el espacio afectado hasta que el nuevo pavimento sea fiable en todos los aspectos.

En pavimentos asfaltados se tendrá, además, en cuenta:

- Riegos de imprimación o adherencia.
- Riegos y capas de sellado, incluso tratamiento de juntas.
- Áridos de sellado.

En pavimentos de adoquín recogerá los siguientes trabajos:

- Escarificar.
- Materiales de asiento.
- Lechada de encaje.
- Desmontar y reponer bordillos.
- Demoliciones de cunetas, rigolas, etc.

MEDICIÓN Y ABONO

La sustitución de pavimentos se mide en metros realmente ejecutados y su abono se incluye en las operaciones de canalización en las que se requiera.

3.6.2 Terminaciones en arquetas

El tritubo, tubo corrugado, tubo de PVC o microconducto serán introducidos en las arquetas por las "Ventanas" previstas para tal fin. La unión con la arqueta será realizada respetando las siguientes directrices:

- Los conductos se pondrán en el lado de la arqueta de manera que se garantiza el radio de curvatura del cable de fibra óptica.
- Se fijarán con cemento tanto en el interior como en el exterior de la arqueta.
- Los tubos que forman la conducción sobresaldrán 30 cm, en el interior de la arqueta y presentarán una separación horizontal de 4 cm en el interior de la arqueta. Esta separación será también en vertical.
- Los tubos corrugados o de PVC que entran en la arqueta sobresaldrán en el interior de esta 10 cm.
- La unión quedará perfectamente estucada y lisa.

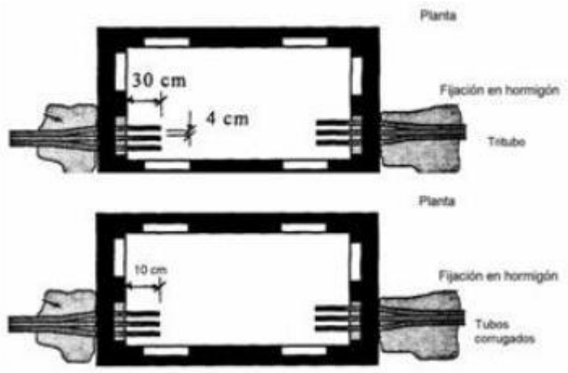


Ilustración 47: Finalización de las arquetas / cámaras de registro.

En el caso de tubos corrugados (más de dos) antes de verter el hormigón se pondrá un separador adosado a la cara externa de la ventana de entrada a la arqueta con el objeto de garantizar la perfecta organización de los tubos. En la parte interna de la arqueta se pondrá un separador de iguales dimensiones que el precedente hasta que fragüe el hormigón.

MEDICIÓN Y ABONO

Las terminaciones en arqueta no serán objeto de medición y abono por este Artículo, ya que se consideran incluidas dentro de las partidas de instalación de arquetas, marcos y tapas y de canalizaciones.

3.6.3 Limpieza de la obra

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para dejar exenta de guijarros, árboles, materiales de construcción, etc. los alrededores de la explanación, tanto dentro como fuera de los límites de la expropiación.

Las operaciones de limpieza se irán realizando a la vez que se vaya realizando la obra y se vayan finalizando las diferentes unidades de obra y en todo caso antes de sacar la maquinaria de movimiento de tierras de la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

La limpieza de la obra no será objeto de medición y abono por este Artículo, ya que se considera incluida dentro de cada una de las unidades de ejecución.

3.7 Planificación de los trabajos

Para poder conseguir que los trabajos se realicen con la celeridad debida, por el bien de los vecinos y de la rentabilidad de las empresas implicadas, es necesario contar con una planificación detallada que indique cada día los tramos y/o calles que se verán afectadas por los trabajos de instalación.

La programación de los trabajos debe tener en cuenta las cargas de tráfico que soporta cada tramo y/o calle y su amplitud.

Si es necesario realizar el corte de circulación, se contará con la colaboración de las autoridades locales, retirando previamente todos los vehículos que puedan obstaculizar los trabajos a realizar.

Dada la rapidez de ejecución de este sistema, la ocupación temporal en el caso de una calle no debe llevar más de 24 horas.

Si el tramo y/o calle es lo suficientemente amplia como para permitir la ejecución de los trabajos y el paso simultáneo de tráfico, habrá que realizar una reorganización temporal del mismo por medio de personal formado que establezca turnos alternativos para la circulación. Este trabajo en calles se realizará conforme a los procedimientos de seguridad aplicable para la redistribución de tráfico en zona urbana.

3.7.1 Señalización y control del tráfico durante los trabajos

Se deberá informar a los vecinos y señalizar cada semana los trabajos previstos durante la semana siguiente, que, a nivel orientativo, deberían incluir un mínimo de unos 300 m lineales de instalación terminada al día.

En caso del corte total de la calle, bastará con la instalación de vallas informativas al principio y al final de la misma, aunque dada la peculiar ligereza de los trabajos, se puede mantener una política flexible de acceso controlado.

Si se requiere reorganizar el tráfico, debe tenerse en cuenta que se debe realizar esta función para cada una de las actuaciones que necesitarán la ocupación de la calzada, esto es:

- Corte de la zanja y retirada de material
- Tendido y colocación de los conductos.
- Relleno / hormigonado.
- Remate complementario (en su caso).

Cada una de estas funciones se realiza de manera secuencial y exige la ocupación del carril de calle correspondiente de manera completa.

Sin embargo, salvo el remate, que debe realizarse una vez endurecido el mortero/hormigón, todas las actividades relacionadas se llevarán a cabo en el transcurso de 24 horas.

MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de medición será por partidas alzadas de cobro íntegro para la seguridad vial, señalización, balizamiento y desvíos provisionales durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección Facultativa.

El precio de la unidad incluye todos los conceptos y operaciones incluidas en la definición y condiciones de la partida de obra ejecutada y del proceso de ejecución definidos en los apartados anteriores.

Las partidas alzadas a justificar referentes a unidades de obras o instalaciones se abonarán con los precios de proyecto y mediciones resultantes. En el caso de no existir precios contractuales, se establecerá el correspondiente precio.

Los abonos hechos por el contratista como pagos a cuenta de la Administración (pagos por mediación) a las empresas u organismos que es determine serán certificados de la siguiente forma:

- La partida se justificará con la autorización previa del pago por mediación por parte de la Administración, y el correspondiente recibo visado por la D.O.
- El importe a certificar como precio de ejecución material será el importe abonado a las empresas u organismos mencionados, excluido el IVA; hasta el límite de los importes totales previstos en estos conceptos en la obra adjudicada.
- Los excesos de pagos por mediación respecto al límite mencionado, serán certificados incrementando en un 5% en concepto de gastos indirectos y un 6% por gastos de contratación adicional. Este importe resultante tendrá carácter de precio de ejecución material.

Girona, julio de 2021.

Por TRAGSATEC, los autores del proyecto,

Marc Soto Ripoll
Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Albert Valldeneu Rosell
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO NÚM.4:
PRESUPUESTO

MEDICIONES

Código	Descripción					Subtotales	Totales

CAPÍTULO 01 Tramo Terrades a Boadella

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS

I04009 **m** **Desbroce márgenes camino desbrozadora de brazo densidad normal**

Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.

sección 1 TTR-10		247,85		123,93	
sección 1 TTR-15		2.333,09		1.166,55	
sección 2		739,58		369,79	
arqueta B2	13	2,00		13,00	
arqueta C2	3	3,00		4,50	
			SUMA A ORIGEN	1.677,77	
					1.677,77

I04009.2.GI **m** **Desbroce márgenes camino con motodesbrozadora**

Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con peón con motodesbrozadora. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.

	240,00			240,00	
					240,00

SUBCAPÍTULO 01.02 TRABAJOS LOCALIZADOS

I090001.GI **m** **Desmontaje barrera seguridad doble onda**

Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.

0+450		4,00		4,00	
			SUMA A ORIGEN	4,00	
					4,00

I02022 **m³** **Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³**

Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.

Arqueta B	13	0,80	0,80	1,20	9,98
Arqueta C	3	1,40	0,80	1,20	4,03
Modificación OD	12	3,50	0,30	0,30	3,78
			SUMA A ORIGEN		17,79
					17,79

T01000.GI **ud** **Arqueta registro telecomunicaciones tipo B2**

Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 60x60x80 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.

0+435	1			1,00	
0+460	1			1,00	
0+499	1			1,00	
1+039	1			1,00	
1+461	1			1,00	
2+342	1			1,00	
2+816	1			1,00	
3+142	1			1,00	
3+420	1			1,00	
3+829	1			1,00	
4+199	1			1,00	
4+926	1			1,00	
5+345	1			1,00	
			SUMA A ORIGEN	13,00	
					13,00

T01001.GI **ud** **Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C2**

Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 120x60x90 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.

1+582	1			1,00	
4+631	1			1,00	
5+351	1			1,00	
			SUMA A ORIGEN	3,00	
					3,00

I05101.GI **ud** **Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal**

Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal. Incluye la limpieza de la arqueta, así como del colector que atraviesa la plataforma de la carretera.

	12,00			12,00	
					12,00

I05100.GI **ud** **Adecuación de arqueta de obra de drenaje tranversal de fabrica de ladrillo**

Elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón empleando hormigón HM-20. Incluye colocación de marco y reja de fundición. Según plano de detalle.

OD203, 0+620	1			1,00	
OD209, 1+742	1			1,00	
OD211, 2+040	1			1,00	
OD212, 2+284	1			1,00	
OD214, 2+840	1			1,00	
OD215, 3+040	1			1,00	
OD216, 3+680	1			1,00	
OD217, 3+885	1			1,00	
OD218, 4+183	1			1,00	
OD220, 4+960	1			1,00	
OD221, 5+103	1			1,00	
OD223, 5+342	1			1,00	
			SUMA A ORIGEN	12,00	
					12,00

I02026.GI **ud** **Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras a camión y ayudas localizadas**

Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras de excavación de pozos para arquetas y de eliminación de rejas, así como trabajos y ayudas localizadas para movimiento de elementos de seguridad.

	1,00			1,00	
					1,00

Código	Descripción					Subtotales	Totales
I02029cf	**m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km**						
	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.						
	pozos arquetas B	13	0,60	0,60	1,20	7,30	
	pozos arquetas C	3	1,20	0,60	1,20	3,37	
	Adecuación OD	12	3,50	0,30	0,30	4,91	
					SUMA A ORIGEN	15,58	
							15,58
T0S003.2.GI	**m Sección 3 Canalización para fibra óptica bajo cauce río mediante perforación dirigida 12TN**						
	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo el cauce del río, mediante perforación dirigida en tierras, incluyendo perforación piloto, enchanzamiento, suministro y colocación de tuberia PE100 y presión PN100 de DN125mm, trabajos de manipulación y soldadura, estudio de topografía, georadar (contemplando unos 10m de margen a ambos lados de la perforación), lectura y interpretación del terreno y servicios.						
	Incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.						
	0+435 Torrente del Rissec	50,00				50,00	
					SUMA A ORIGEN	50,00	
							50,00
T0S003.5.GI	**ud Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12TN**						
	Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12 Tn. El traslado se considera desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra.						
	6+692 CAJON ODT	1				1,00	
					SUMA A ORIGEN	1,00	
							1,00
T0S003.7.GI	**ud Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia**						
	Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia, incluye el desplazamiento que tiene que realizar el camión cuba de agua desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida.						
		2,00				2,00	
							2,00
T0S003.8.GI	**m³ Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación**						
		10,00				10,00	
							10,00
T0S003.9.GI	**ud Equipo Mud-Motor**						
	Servicio de desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca.						
		1,00				1,00	
							1,00
T0S003.10.GI	**ud Desplazamiento equipo técnico**						
	Desplazamiento equipo técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetria).						
		1,00				1,00	
							1,00
T0S003.11.GI	**m Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida**						
	Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida (más de 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.						
	perforación dirigida 12 tn	50,00				50,00	
					SUMA A ORIGEN	50,00	
							50,00

SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS LINEALES

Código	Descripción					Subtotales	Totales
GEORADAR	**d Georadar. Detección servicios**						
	Jornada de estudio de Georadar básico, lectura y interpretación de los servicios existentes, incluye marcaje in situ de los resultados obtenidos.						
		10,00				10,00	
							10,00
I09000.GI	**ud Desmontaje señal vertical**						
	Desmontaje, carga y transporte a almacén de señal vertical de tránsito existente, de cualquier tipo, incluido soporte i demolición de cimentación, carga y transporte al vertedero de los materiales resultantes.						
		13,00				13,00	
							13,00
I090001.GI	**m Desmontaje barrera seguridad doble onda**						
	Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.						
	0+600	12,00				12,00	
	3+375	4,00				4,00	
	3+409	4,00				4,00	
					SUMA A ORIGEN	20,00	
							20,00
T0S001.TTR10.GI	**m Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10**						
	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm.						
	Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motonivelado-ra y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.						
	1+763	90,30				90,30	
					SUMA A ORIGEN	90,30	
							90,30

Código	Descripción		Subtotales	Totales
T0S001.TTR15.GI	**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		
		1+583	94,90	94,90
		SUMA A ORIGEN		94,90
				94,90
T0S001.TTR10.R.GI	**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		
		3+404	136,70	136,70
		5+325	20,85	20,85
		SUMA A ORIGEN		157,55
				157,55
T0S001.TTR15.R.GI	**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		
		0+608	56,26	56,26
		1+882	479,63	479,63
		2+569	360,42	360,42
		2+966	71,04	71,04
		3+086	180,61	180,61
		3+314	40,40	40,40
		3+540	232,00	232,00
		3+823	185,13	185,13
		4+124	196,30	196,30
		4+628	39,70	39,70
		4+927	396,70	396,70
		SUMA A ORIGEN		2.238,19
				2.238,19
T0S002.GI	**m**	**Sección 2 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		
		0+499	108,82	108,82
		1+677	85,11	85,11
		SUMA A ORIGEN		193,93
				193,93
T0S002.R.GI	**m**	**Sección 2 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		
		0+664	125,72	125,72
		1+187	23,53	23,53
		3+354	19,50	19,50
		4+467	117,20	117,20
		4+668	259,70	259,70
		SUMA A ORIGEN		545,65
				545,65
T0S004.GI	**m**	**Sección 4 Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón**		
		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo cuneta existente de hormigón, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300. Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.		
		0+006	428,2	428,20

Código	Descripción			Subtotales	Totales
	0+790	396,95		396,95	
	1+210	236,34		236,34	
	1+459	89,77		89,77	
	1+853	28,88		28,88	
	2+361	207,18		207,18	
	2+929	36,44		36,44	
	3+036	49,28		49,28	
	3+266	47,4		47,40	
	3+772	49,9		49,90	
	4+008	115,54		115,54	
	4+319	147,5		147,50	
	4+584	43,6		43,60	
			SUMA A ORIGEN	1.876,98	
					1.876,98

T0S005.GI **m** **Sección 5 Canalización para fibra óptica con microzanja en asfalto**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en el firme, sea en cruzamiento de la calzada o longitudinalmente en arcén, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HP-DE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro.
Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.

0+435	25,33		25,33
1+549	33,75		33,75
5+345	6,00		6,00
		SUMA A ORIGEN	65,08
			65,08

T0S007.GI **m** **Sección 7 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en acera**

Formación de la canalización de infraestructura de red de fibra óptica en la acera mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.
Incluye el derribo de la acera y zanja en base de hormigón existente, excavación, carga y transporte a vertedero del material resultante, relleno del prisma de telecomunicaciones con hormigón hasta un espesor de 12 cm, la zanja con tierras hasta enrasar con la base de pavimentación, colocación de cinta de señalización y posterior reposición de pavimento de características similares a la existente, incluido parte proporcional de catas previas para la identificación y adecuación de servicios existentes, así mismo los trabajos de regulación del tránsito durante la ejecución de la zanja.

pk 0+000	6,30		6,30
		SUMA A ORIGEN	6,30
			6,30

T0S010.2.GI **m** **Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras**

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica por puente relleno de tierras, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microconductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 con vaina plástica, colocados en base de 6 y altura de 1, con hilo conductor, y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro.
Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.

1+446	12,47		12,47
3+375	30,25		30,25
		SUMA A ORIGEN	42,72
			42,72

I02029cf **m³** **Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km**

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.

sección 1 TTR-10, tierra vegetal	1,3	90,30	1,00	0,20	23,48
sección 1 TTR-15, tierra vegetal	1,3	94,90	1,50	0,20	37,01
sección 1 TTR-10, excavación caja terreno compacto	1,3	90,30			28,64
sección 1 TTR-15, excavación caja terreno compacto	1,3	94,90			43,18
sección 1 TTR-10, excavación caja terreno rocoso	1,3	157,55			33,18
sección 1 TTR-15, excavación caja terreno rocoso	1,3	2.238,19			724,50
sección 1, microzanja	1,3	2.580,89	0,08	0,35	93,94
sección 2, tierra vegetal	1,3	193,93	0,80	0,20	40,34
sección 2, excavación caja terreno compacto	1,3	193,93			44,12
sección 2, excavación caja terreno rocoso	1,3	545,65			84,41
sección 2, microzanja	1,3	739,58	0,08	0,35	26,92
sección 4, microzanja	1,3	1.876,98	0,08	0,35	68,32
sección 5, microzanja	1,3	65,08	0,08	0,35	2,37
sección 7, zanja	1,3	6,30	0,40	0,17	0,56
sección 7, zanja tierra	1,3	6,30	0,20	0,40	0,66
sección 9, microzanja	1,3	42,72	0,08	0,35	1,56
				SUMA A ORIGEN	1.253,19
					1.253,19

SUBCAPÍTULO 01.04 SEÑALIZACION Y DEFENSAS

T01100.GI **m** **Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento**

Pintado en faja de 5 cm de ancho sobre pavimento, con pintura acrílica de color azul para marcaje de la traza del prisma de comunicaciones ejecutado.

Sección 1 Fibra óptica	2.580,90		2.580,90
Sección 2 Fibra Óptica	739,60		739,60
Sección 4 Fibra óptica	1.883,80		1.883,80
Sección 5 Fibra óptica	65,10		65,10
Sección 9 Fibra óptica	42,70		42,70
		SUMA A ORIGEN	5.312,10
			5.312,10

I09008 **ud** **Señal triangular tipo peligro, reflectante 90 cm, colocada**

Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.

	2,00	2,00
		2,00

Código	Descripción			Subtotales	Totales
I09006.GI	**ud Recolocación señal de tráfico**				
	Recolocación de señal de peligro, incluyendo la excavación y hormigonado.				
		11,00		11,00	
					11,00
I09040.2.GI	**m Recolocación de barrera seguridad, doble onda.**				
	Recolocación de barrera seguridad, doble onda, en los soportes existentes. No incluye la colocación de soportes nuevos.				
	0+450	4,00		4,00	
	0+600	12,00		12,00	
	3+375	4,00		4,00	
	3+409	4,00		4,00	
			SUMA A ORIGEN	24,00	
					24,00

Código	Descripción			Subtotales	Totales

CAPÍTULO 02 No tramificado

SUBCAPÍTULO 02.01 Seguridad y Salud

L0100.GI **ud** **Partida alzada Seguridad y Salud**
Partida alzada de cobro íntegro por la Seguridad y Salud de la obra, según presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

		1,00		1,00	
					1,00

SUBCAPÍTULO 02.02 Seguridad Vial

SV001.GI **ud** **Partida alzada Seguridad Vial**
Partida alzada a justificar por la seguridad vial, señalización de los trabajos, balizamiento y señalización y formación de los desvia-mientos provisionales, regulación del tránsito y protección de los desniveles durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.

		1,00		1,00	
					1,00

SUBCAPÍTULO 02.03 Gestión de Residuos

G02001.GI **tn** **Tarifas gestión de runas**
Tarifa de gestión del vertedero autorizado de la runa de hormigón y asfalto.

sección 4, microzanja hormigón	1,5			58,56	
sección 7, zanja acera	1,5			0,84	
sección 5, microzanja asfalto	1,3			1,76	
sección 9, microzanja asfalto puente	1,3			1,16	
			SUMA A ORIGEN	62,32	
					62,32

G02002.GI **tn** **Tarifas gestión tierra vegetal**
Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra vegetal proce-dente del desbroce.

sección 1 TTR-10, excavación tierra vegetal	1,6			37,57	
sección 1 TTR-15, excavación tierra vegetal	1,6			59,22	
sección 2, excavación tierra vegetal	1,6			64,54	
			SUMA A ORIGEN	161,33	
					161,33

G02003.GI **tn** **Tarifas gestión tierras excavación**
Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra procedente de la excavación.

pozos arqueta B	1,7			22,07	
pozos arqueta C	1,7			8,91	
adecuacion OD tranversal	1,7			8,35	
sección 1 TTR-10, excavación caja terreno compacto	1,7			48,69	
sección 1 TTR-15, excavación caja terreno compacto	1,7			73,41	
sección 1 TTR-10, excavación caja terreno rocoso	1,7			56,41	
			SUMA A ORIGEN	217,84	
sección 1 TTR-15, excavación caja terreno rocoso	1,7			1.231,65	
			SUMA A ORIGEN	1.231,65	
sección 1, excavación microzanja	1,7			159,70	
sección 2, excavación caja terreno compacto	1,7			75,00	
sección 2, excavación caja terreno rocoso	1,7			143,50	
sección 2, microzanja	1,7			45,76	
sección 4, microzanja	1,7			49,78	
sección 5, microzanja	1,7			1,73	
sección 7, zanja	1,7			1,12	
sección 9, microzanja	1,7			1,14	
			SUMA A ORIGEN	477,73	
					1.927,22

G02004.GI **tn** **Canon Ecotasa**
Canon de los residuos de construcción destinados al depósito controlado, según ley 8/2008 de 10 de Julio

runas	62,32			62,32	
tierra vegetal	161,33			161,33	
tierra	1.927,22			1.927,22	
			SUMA A ORIGEN	2.150,87	
					2.150,87

SUBCAPÍTULO 02.04 Servicios Afectados

SA0001.GI **ud** **Partida alzada de servicios afectados a justificar**
Partida alzada para ejecución de alternativas por motivos de servi-cios afectados

		1,00		1,00	
					1,00

SUBCAPÍTULO 02.05 Control de Calidad

Q01ALZADO.GI **ud** **Partida de alzada para el plan de control de calidad**
Ensayos de Control de calidad de los materiales.

		1,00		1,00	
					1,00

CUADRO DE PRECIOS NÚM. 1

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	G02001.GI	tn	Tarifa de gestión del vertedero autorizado de la runa de hormigón y asfalto.	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50
2	G02002.GI	tn	Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra vegetal procedente del desbroce.	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50
3	G02003.GI	tn	Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra procedente de la excavación.	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	9,50
4	G02004.GI	tn	Canon de los residuos de construcción destinados al depósito controlado, según ley 8/2008 de 10 de Julio	TRES EUROS	3,00
5	GEORADAR	d	Jornada de estudio de Georadar básico, lectura y interpretación de los servicios existentes, incluye marcaje in situ de los resultados obtenidos.	MIL TRESCIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.390,77
6	I02022	m³	Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	51,02
7	I02026.GI	ud	Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras de excavación de pozos para arquetas y de eliminación de rejas, así como trabajos y ayudas localizadas para movimiento de elementos de seguridad.	MIL TREINTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	1.030,32
8	I02027	m³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacio y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	1,80
9	I02029cf	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	4,17
10	I04009	m	Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,36
11	I04009.2.GI	m	Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con peón con motodesbrozadora. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	2,40
12	I05100.GI	ud	Elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón empleando hormigón HM-20. Incluye colocación de marco y reja de fundición. Según plano de detalle.	QUINIENTOS CATORCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	514,64
13	I05101.GI	ud	Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal. Incluye la limpieza de la arqueta, así como del colector que atraviesa la plataforma de la carretera.	CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	112,51
14	I06015.2.GI	m³	Rellenos con material procedente de la propia obra.	TRES EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	3,76
15	I09000.GI	ud	Desmontaje, carga y transporte a almacén de señal vertical de tránsito existente, de cualquier tipo, incluido soporte i demolición de cimentación, carga y transporte al vertedero de los materiales resultantes.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	44,47
16	I090001.GI	m	Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.	CATORCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	14,76
17	I09006.GI	ud	Recolocación de señal de peligro, incluyendo la excavación y hormigonado.	SETENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	72,28
18	I09008	ud	Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	92,55
19	I09040.2.GI	m	Recolocación de barrera seguridad, doble onda, en los soportes existentes. No incluye la colocación de soportes nuevos.	DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	12,77
20	L0100.GI	ud	Partida alzada de cobro íntegro por la Seguridad y Salud de la obra, según presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.	DIEZ MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	10.847,59
21	Q01ALZADO.GI	ud	Ensayos de Control de calidad de los materiales.	SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	6.156,26

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
22	SA0001.GI	ud	Partida alzada para ejecución de alternativas por motivos de servicios afectados	TRES MIL EUROS	3.000,00
23	SV001.GI	ud	Partida alzada a justificar por la seguridad vial, señalización de los trabajos, balizamiento y señalización y formación de los desviamientos provisionales, regulación del tránsito y protección de los desniveles durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.	DOCE MIL EUROS	12.000,00
24	T01000.GI	ud	Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 60x60x80 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.	CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	438,77
25	T01001.GI	ud	Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 120x60x90 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.	OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	816,27
26	T01100.GI	m	Pintado en faja de 5 cm de ancho sobre pavimento, con pintura acrílica de color azul para marcaje de la traza del prisma de comunicaciones ejecutado.	CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS de EURO	0,38
27	T0S001.TTR10.GIm		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	48,87
28	T0S001.TTR10.R.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	54,74
29	T0S001.TTR15.GIm		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	SESENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	60,70
30	T0S001.TTR15.R.GIm		Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.		62,45

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
				SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
31	T0S002.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	43,92
32	T0S002.R.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	CUARENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	44,06
33	T0S003.10.GI	ud	Desplazamiento equipo técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetria).	SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	736,29
34	T0S003.11.GI	m	Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida (más de 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.	VEINTITRES EUROS	23,00
35	T0S003.2.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo el cauce del río, mediante perforación dirigida en tierras, incluyendo perforación piloto, enchanzamiento, suministro y colocación de tuberia PE100 y presión PN100 de DN125mm, trabajos de manipulación y soldadura, estudio de topografía, georadar (contemplando unos 10m de margen a ambos lados de la perforación), lectura y interpretación del terreno y servicios. Incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	181,80
36	T0S003.5.GI	ud	Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12 Tn. El traslado se considera desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra.	DOS MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.617,92
37	T0S003.6.GI	ud	Traslado del equipo de perforación dirigida de 12TN dentro del ámbito de la obra (traslado entre los diferentes puntos donde se deba realizar perforación dirigida dentro del ámbito de la obra).	MIL TRESCIENTOS OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1.308,96
38	T0S003.7.GI	ud	Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia, incluye el desplazamiento que tiene que realizar el camión cuba de agua desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida.	TRESCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	305,42
39	T0S003.8.GI	m³	Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	265,06
40	T0S003.9.GI	ud	Servicio de desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca.	DIEZ MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	10.635,30
41	T0S004.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo cuneta existente de hormigón, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300. Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.	VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	24,54

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
42	T0S005.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en el firme, sea en cruzamiento de la calzada o longitudinalmente en arcén, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	22,83
43	T0S006.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en tierra, sea en cruzamiento de zonas de tierra o longitudinalmente en la berma, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor, hormigonado del prisma con mortero M-300 y relleno de la zanja con tierra de la propia excavación. Incluye la carga de material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.	VEINTE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	20,83
44	T0S007.GI	m	Formación de la canalización de infraestructura de red de fibra óptica en la acera mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3. Incluye el derribo de la acera y zanja en base de hormigón existente, excavación, carga y transporte a vertedero del material resultante, relleno del prisma de telecomunicaciones con hormigón hasta un espesor de 12 cm, la zanja con tierras hasta enrasar con la base de pavimentación, colocación de cinta de señalización y posterior reposición de pavimento de características similares a la existente, incluido parte proporcional de catas previas para la identificación y adecuación de servicios existentes, así mismo los trabajos de regulación del tránsito durante la ejecución de la zanja.	CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	59,68
45	T0S008.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo tierra, mediante zanja convencinal de ancho 20cm y profundidad 57cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, hormigonado del prisma de 12 cm de espesor, relleno de tierras y colocación de cinta de señalización. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.	VEINTIUN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	21,90
46	T0S010.2.GI	m	Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica por la acera del puente, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microconductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 con vaina plástica, colocados en base de 6 y altura de 1, con hilo conductor, y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.	VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	25,77

CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

Los precios del presente cuadro nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

El presente cuadro de precios nº 2 consta de 46 unidades.

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1	**G02001.GI**		**tn**	**Tarifas gestión de runas** Tarifa de gestión del vertedero autorizado de la runa de hormigón y asfalto.			
				TOTAL PARTIDA			**9,50**
2	**G02002.GI**		**tn**	**Tarifas gestión tierra vegetal** Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra vegetal procedente del desbroce.			
				TOTAL PARTIDA			**9,50**
3	**G02003.GI**		**tn**	**Tarifas gestión tierras excavación** Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra procedente de la excavación.			
				TOTAL PARTIDA			**9,50**
4	**G02004.GI**		**tn**	**Canon Ecotasa** Canon de los residuos de construcción destinados al depósito controlado, según ley 8/2008 de 10 de Julio			
				TOTAL PARTIDA			**3,00**
5	**GEORADAR**		**d**	**Georadar. Detección servicios** Jornada de estudio de Georadar básico, lectura y interpretación de los servicios existentes, incluye marcaje in situ de los resultados obtenidos.			
				TOTAL PARTIDA			**1.390,77**
6	**I02022**		**m³**	**Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³** Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.			
	M01058	0,630	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	74,44	46,90	
	M02042	0,530	h	Martillo hidráulico 1501-2000 kg, completo	7,77	4,12	
				TOTAL PARTIDA			**51,02**
7	**I02026.GI**		**ud**	**Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras a camión y ayudas localizadas** Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras de excavación de pozos para arquetas y de eliminación de rejas, así como trabajos y ayudas localizadas para movimiento de elementos de seguridad.			
	M01055	24,000	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1.030,32	
				TOTAL PARTIDA			**1.030,32**
8	**I02027**		**m³**	**Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km** Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacio y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
				TOTAL PARTIDA			**1,80**
9	**I02029cf**		**m³**	**Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km** Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.			
	I02029f	1,000	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	1,12	1,12	
	I02029v	25,000	kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,12	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....			**4,17**
10	**I04009**		**m**	**Desbroce márgenes camino desbrozadora de brazo densidad normal** Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
	O01009	0,015	h	Peón	22,11	0,33	
	O01007	0,002	h	Jefe de cuadrilla forestal	23,55	0,05	
	M03007	0,015	h	Desbrozadora de martillos	15,26	0,23	
	M01045	0,015	h	Tractor ruedas 101/125 CV	50,11	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....			**1,36**
11	**I04009.2.GI**		**m**	**Desbroce márgenes camino con motodesbrozadora** Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con peón con motodesbrozadora. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
	O01019	0,100	h	Peón con motodesbrozadora	24,03	2,40	
				TOTAL PARTIDA.....			**2,40**
12	**I05100.GI**		**ud**	**Adecuación de arqueta de obra de drenaje tranversal de fabrica de ladrillo** Elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón empleando hormigón HM-20. Incluye colocación de marco y reja de fundición. Según plano de detalle.			
	I16032	3,000	m²	Encofrado y desencofrado zapatas, vigas riostras y encepados, volúmenes aislados	36,55	109,65	
	P03004	0,750	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	49,31	
	I14030	0,750	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,95	23,21	
	P14001.GI	1,000	u	Marco de fundición de 1x0,7m	40,00	40,00	
	P14002.GI	2,000	u	Reja de fundición de 0,5x0,7m	121,25	242,50	
	O01001	0,100	h	Capataz	28,20	2,82	
	O01004	1,000	h	Oficial especialista	25,04	25,04	
	O01009	1,000	h	Peón	22,11	22,11	
				TOTAL PARTIDA.....			**514,64**
13	**I05101.GI**		**ud**	**Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal** Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal. Incluye la limpieza de la arqueta, así como del colector que atraviesa la plataforma de la carretera.			
	O01001	0,200	h	Capataz	28,20	5,64	
	O01018	2,000	h	Cuadrilla B	47,15	94,30	
	M04005	1,000	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,57	12,57	
				TOTAL PARTIDA.....			**112,51**
14	**I06015.2.GI**		**m³**	**Rellenos con material de propia obra.** Rellenos con material procedente de la propia obra.			
	I06015	1,000	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,76	3,76	
				TOTAL PARTIDA.....			**3,76**

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
15	**I09000.GI**		**ud**	**Desmontaje señal vertical** Desmontaje, carga y transporte a almacén de señal vertical de tránsito existente, de cualquier tipo, incluido soporte i demolición de cimentación, carga y transporte al vertedero de los materiales resultantes.			
	O01001	0,050	h	Capataz	28,20	1,41	
	O01005	0,300	h	Oficial de oficios	22,69	6,81	
	O01009	0,500	h	Peón	22,11	11,06	
	M01055	0,250	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	10,73	
	M04005	0,250	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,57	3,14	
	M01020	0,300	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	10,65	
	M02052	0,110	h	Equipo oxicorte	6,11	0,67	
				TOTAL PARTIDA			**44,47**
16	**I090001.GI**		**m**	**Desmontaje barrera seguridad doble onda** Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.			
	O01001	0,050	h	Capataz	28,20	1,41	
	O01004	0,100	h	Oficial especialista	25,04	2,50	
	O01005	0,100	h	Oficial de oficios	22,69	2,27	
	O01009	0,200	h	Peón	22,11	4,42	
	M01020	0,100	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	3,55	
	M02052	0,100	h	Equipo oxicorte	6,11	0,61	
				TOTAL PARTIDA			**14,76**
17	**I09006.GI**		**ud**	**Recolocación señal de tráfico** Recolocación de señal de peligro, incluyendo la excavación y hormigonado.			
	O01001	0,500	h	Capataz	28,20	14,10	
	O01009	1,500	h	Peón	22,11	33,17	
	I03001	0,125	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,98	5,87	
	I14002	0,125	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	122,15	15,27	
	I14030	0,125	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,95	3,87	
				TOTAL PARTIDA			**72,28**
18	**I09008**		**ud**	**Señal triangular tipo peligro, reflectante 90 cm, colocada** Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	1,500	h	Peón	22,11	33,17	
	P28008	1,000	ud	Señal triangular tipo Peligro 90 cm reflectante (p.o.)	27,35	27,35	
	P28040	2,200	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	4,95	10,89	
	I03001	0,125	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,98	5,87	
	I14002	0,125	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	122,15	15,27	
				TOTAL PARTIDA			**92,55**
19	**I09040.2.GI**		**m**	**Recolocación de barrera seguridad, doble onda.** Recolocación de barrera seguridad, doble onda, en los soportes existentes. No incluye la colocación de soportes nuevos.			
	O01001	0,100	h	Capataz	28,20	2,82	
	O01009	0,450	h	Peón	22,11	9,95	
				TOTAL PARTIDA			**12,77**
20	**L0100.GI**		**ud**	**Partida alzada Seguridad y Salud** Partida alzada de cobro íntegro por la Seguridad y Salud de la obra, según presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.			
				TOTAL PARTIDA.....			**10.847,59**
21	**Q01ALZADO.GI**		**ud**	**Partida de alzada para el plan de control de calidad** Ensayos de Control de calidad de los materiales.			
				TOTAL PARTIDA.....			**6.156,26**
22	**SA0001.GI**		**ud**	**Partida alzada de servicios afectados a justificar** Partida alzada para ejecución de alternativas por motivos de servicios afectados			
				TOTAL PARTIDA.....			**3.000,00**
23	**SV001.GI**		**ud**	**Partida alzada Seguridad Vial** Partida alzada a justificar por la seguridad vial, señalización de los trabajos, balizamiento y señalización y formación de los desviamientos provisionales, regulación del tránsito y protección de los desniveles durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.			
				TOTAL PARTIDA.....			**12.000,00**
24	**T01000.GI**		**ud**	**Arqueta registro telecomunicaciones tipo B2** Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 60x60x80 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.			
	O01001	0,030	h	Capataz	28,20	0,85	
	O01004	0,125	h	Oficial especialista	25,04	3,13	
	O01009	0,300	h	Peón	22,11	6,63	
	M01055	0,180	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	7,73	
	M02007	0,300	h	Bandeja vibrante manual	6,20	1,86	
	M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	1,78	
	P03004	0,150	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	9,86	
	I14030	0,150	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,95	4,64	
	P04202	1,000	ud	Arqueta hormigón prefabricada de registro tipo B2	112,25	112,25	
	P04203	1,000	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo B2	287,28	287,28	
	TAP001	12,000	ud	Tapón de polietileno para tubos	0,23	2,76	
				TOTAL PARTIDA.....			**438,77**
25	**T01001.GI**		**ud**	**Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C2** Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 120x60x90 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.			
	O01001	0,030	h	Capataz	28,20	0,85	
	O01004	0,125	h	Oficial especialista	25,04	3,13	
	O01009	0,400	h	Peón	22,11	8,84	
	M01055	0,350	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	15,03	
	M02007	0,400	h	Bandeja vibrante manual	6,20	2,48	
	M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	1,78	
	P03004	0,250	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	16,44	
	I14030	0,250	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados <	30,95	7,74	

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
				1 m³			
	P04200	1,000	ud	Arqueta hormigón prefabricada de conexión tipo C2	250,70	250,70	
	P04201	1,000	ud	Marco y doble tapa triangular para arqueta tipo C2	506,52	506,52	
	TAP001	12,000	ud	Tapón de polietileno para tubos	0,23	2,76	
				TOTAL PARTIDA			**816,27**
26	**T01100.GI**		**m**	**Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento**			
				Pintado en faja de 5 cm de ancho sobre pavimento, con pintura acrílica de color azul para marcaje de la traza del prisma de comunicaciones ejecutado.			
				TOTAL PARTIDA			**0,38**
27	**T0S001.TTR10.GI**		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10**			
				Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
	I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
	I04032	0,444	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,49	0,22	
	I06015	0,281	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,76	1,06	
	P02053.GI	0,309	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,40	1,67	
	MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,85	4,85	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
	EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
	O01001	0,025	h	Capataz	28,20	0,71	
	O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,04	1,00	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	8,64	
	P03004	0,199	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	13,08	
	M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA			**48,87**
28	**T0S001.TTR10.R.GI**		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10**			
				Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
	I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
	I04039	0,162	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,59	2,85	
	MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,30	10,30	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
	EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
	O01001	0,030	h	Capataz	28,20	0,85	
	O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,04	1,38	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	8,64	
	P03004	0,199	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	13,08	
	M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA.....			**54,74**
29	**T0S001.TTR15.GI**		**m**	**Sección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15**			
				Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.			
	I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
	I04032	0,650	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,49	0,32	
	I06015	0,420	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,76	1,58	
	P02053.GI	0,441	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,40	2,38	
	MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,85	4,85	

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
	EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
	O01001	0,025	h	Capataz	28,20	0,71	
	O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,04	1,00	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	I17024	1,500	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	12,96	
	P03004	0,293	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	19,26	
	M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	

TOTAL PARTIDA 60,70

30 T0S001.TTR15.R.GI m Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm.
Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.

I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
I04039	0,249	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,59	4,38	
MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,30	10,30	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
O01001	0,030	h	Capataz	28,20	0,85	
O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,04	1,38	
O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	8,64	
P03004	0,293	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	19,26	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	

TOTAL PARTIDA 62,45

31 T0S002.GI m Sección 2 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm.
Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.

I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
I04032	0,335	m³	Excavación cunetas, profundidad <= 50 cm, terreno compacto	0,49	0,16	
I06015	0,270	m³	Construcción capa granular, material 25 mm, 98% PM, 10<e<= 20 cm, D<= 3 km	3,76	1,02	
P02053.GI	0,238	m³	Suelo seleccionado (p.o)	5,40	1,29	
MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,85	4,85	
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
O01001	0,025	h	Capataz	28,20	0,71	
O01004	0,040	h	Oficial especialista	25,04	1,00	
O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	8,64	
P03004	0,131	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	8,61	
M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	

TOTAL PARTIDA..... 43,92

32 T0S002.R.GI m Sección 2 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm.
Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.

I08000	1,000	m	Corte con sierra de disco de pavimento de mezclas bituminosas	3,99	3,99	
I04039	0,119	m³	Excavación cunetas con medios mecánicos, terreno roca	17,59	2,09	

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
	MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,85	4,85	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91	
	EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
	O01001	0,030	h	Capataz	28,20	0,85	
	O01004	0,055	h	Oficial especialista	25,04	1,38	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	I17024	1,000	m	Construcción revestimiento hormigón cunetas con motoniveladora	8,64	8,64	
	P03004	0,131	m³	Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm (p.o.)	65,75	8,61	
	M01055	0,030	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	42,93	1,29	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA			**44,06**

33 T0S003.10.GI ud Desplazamiento equipo técnico

Desplazamiento equipo técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetria).

TOTAL PARTIDA 736,29

34 T0S003.11.GI m Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida

Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida (más de 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.

TOTAL PARTIDA 23,00

35 T0S003.2.GI m Sección 3 Canalización para fibra óptica bajo cauce río mediante perforación dirigida 12TN

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo el cauce del río, mediante perforación dirigida en tierras, incluyendo perforación piloto, enchanzamiento, suministro y colocación de tuberia PE100 y presión PN100 de DN125mm, trabajos de manipulación y soldadura, estudio de topografía, georadar (contemplando unos 10m de margen a ambos lados de la perforación), lectura y interpretación del terreno y servicios.
Incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.

I03101.2.GI	1,000		Perforación dirigida 12TN	175,62	175,62
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80
O01001	0,020	h	Capataz	28,20	0,56

TOTAL PARTIDA 181,80

36 T0S003.5.GI ud Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12TN

Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12 Tn. El traslado se considera desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra.

TOTAL PARTIDA 2.617,92

37 T0S003.6.GI ud Cambio de emplazamiento de equipo de perforación dirigida de 12TN

Traslado del equipo de perforación dirigida de 12TN dentro del ámbito de la obra (traslado entre los diferentes puntos donde se deba realizar perforación dirigida dentro del ámbito de la obra).

TOTAL PARTIDA..... 1.308,96

38 T0S003.7.GI ud Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia

Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia, incluye el desplazamiento que tiene que realizar el camión cuba de agua desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida.

TOTAL PARTIDA..... 305,42

39 T0S003.8.GI m³ Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación

TOTAL PARTIDA..... 265,06

40 T0S003.9.GI ud Equipo Mud-Motor

Servicio de desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca.

TOTAL PARTIDA..... 10.635,30

41 T0S004.GI m Sección 4 Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo cuneta existente de hormigón, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300.
Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.

MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,30	10,30
TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82
TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04
M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18
P03901.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	3,91
EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,20
O01001	0,055	h	Capataz	28,20	1,55
O01004	0,065	h	Oficial especialista	25,04	1,63
O01009	0,050	h	Peón	22,11	1,11
Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80

TOTAL PARTIDA..... 24,54

42 T0S005.GI m Sección 5 Canalización para fibra óptica con microzanja en asfalto

Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en el firme, sea en cruzamiento de la calzada o longitudinalmente en arcén, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro.
Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de tra-

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
				bajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.			
	MICRO02	1,000	m	Microzanja en asfalto	8,50	8,50	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	P03902.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2, con aditivo coloreante negro	128,88	4,00	
	EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,20	
	O01001	0,055	h	Capataz	28,20	1,55	
	O01004	0,065	h	Oficial especialista	25,04	1,63	
	O01009	0,050	h	Peón	22,11	1,11	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA			**22,83**
43	**T0S006.GI**		**m**	**Sección 6 Canalización para fibra óptica con microzanja en tierra**			
				Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en tierra, sea en cruzamiento de zonas de tierra o longitudinalmente en la berma, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor, hormigonado del prisma con mortero M-300 y relleno de la zanja con tierra de la propia excavación. Incluye la carga de material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.			
	MICRO03	1,000	m	Microzanja en tierra	4,85	4,85	
	O01001	0,105	h	Capataz	28,20	2,96	
	O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,04	3,00	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	P03901.GI	0,007	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2	126,00	0,88	
	EMBUDO.GI	0,100	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,40	
	I03008	0,024	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,87	0,69	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA			**20,83**
44	**T0S007.GI**		**m**	**Sección 7 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en acera**			
				Formación de la canalización de infraestructura de red de fibra óptica en la acera mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3. Incluye el derribo de la acera y zanja en base de hormigón existente, excavación, carga y transporte a vertedero del material resultante, relleno del prisma de telecomunicaciones con hormigón hasta un espesor de 12 cm, la zanja con tierras hasta enrasar con la base de pavimentación, colocación de cinta de señalización y posterior reposición de pavimento de características similares a la existente, incluido parte proporcional de catas previas para la identificación y adecuación de servicios existentes, así mismo los trabajos de regulación del tránsito durante la ejecución de la zanja.			
	I03001	0,165	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	46,98	7,75	
	M04005	0,500	h	Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	12,57	6,29	
	O01001	0,055	h	Capataz	28,20	1,55	
	O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,04	3,00	
	O01009	0,500	h	Peón	22,11	11,06	
	M01020	0,050	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	1,78	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	I14009	0,080	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D<=20 km	97,15	7,77	
	I14030	0,080	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,95	2,48	
	I03008	0,070	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,87	2,02	
	CINTA01	1,000	m	Cinta plástica señalizadora de presencia de cables de telecomunicaciones (p.o.)	0,27	0,27	
	B05028	0,400	m²	Pavimento adoquines hormigón	25,13	10,05	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA.....			**59,68**
45	**T0S008.GI**		**m**	**Sección 8 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en tierra**			
				Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo tierra, mediante zanja convencinal de ancho 20cm y profundidad 57cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, hormigonado del prisma de 12 cm de espesor, relleno de tierras y colocación de cinta de señalización. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.			
	I03021	0,130	m³	Excavación mecánica zanja en zonas de difícil maniobrabilidad con minirretroexcavadora, terreno compacto	11,78	1,53	
	O01001	0,105	h	Capataz	28,20	2,96	
	O01004	0,120	h	Oficial especialista	25,04	3,00	
	O01009	0,100	h	Peón	22,11	2,21	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	I14009	0,025	m³	Hormigón en masa HM-20/spb/20/I, planta, D<=20 km	97,15	2,43	
	I14030	0,025	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	30,95	0,77	
	I03008	0,100	m³	Relleno y apisonado de tierras en zanja, manual	28,87	2,89	
	CINTA01	1,000	m	Cinta plástica señalizadora de presencia de cables de telecomunicaciones (p.o.)	0,27	0,27	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA.....			**21,90**

Ord	Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
46	**T0S010.2.GI**		**m**	**Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica por puente relleno de tierras, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microconductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 con vaina plástica, colocados en base de 6 y altura de 1, con hilo conductor, y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.			
	MICRO01	1,000	m	Microzanja en hormigón	10,30	10,30	
	TFLATØ20	1,000	m	Flatliner 6xØ20/16	4,82	4,82	
	TFLATAUX	0,005	m	Parte proporcional de conexiones para flatliner 6xØ20/16	7,74	0,04	
	M01020	0,005	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	35,51	0,18	
	P03902.GI	0,031	m3	Mortero de cemento de clase M-300, según la norma UNE 998-2, con aditivo coloreante negro	128,88	4,00	
	EMBUDO.GI	0,050	h	Embudo para vertido de mortero M-300	4,00	0,20	
	O01001	0,070	h	Capataz	28,20	1,97	
	O01004	0,085	h	Oficial especialista	25,04	2,13	
	O01009	0,060	h	Peón	22,11	1,33	
	Q0100.GI	2,000	m	Mandrinado	0,40	0,80	
				TOTAL PARTIDA			**25,77**

PRESUPUESTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 01 Tramo Terrades a Boadella

SUBCAPÍTULO 01.01 TRABAJOS PREVIOS

I04009	**m**	**Desbroce márgenes camino desbrozadora de brazo densidad normal** Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con desbrozadora de martillos acoplada al brazo de un tractor de ruedas, con material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	1.677,77	1,36	2.281,77
I04009.2.GI	**m**	**Desbroce márgenes camino con motodesbrozadora** Desbroce y despeje de ambas márgenes de camino con densidad normal de matorral, con peón con motodesbrozadora. Anchura máxima de desbroce por margen de 2,50 m, incluyendo arcén, cuneta y talud. Incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	240,00	2,40	576,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01..... 2.857,77

SUBCAPÍTULO 01.02 TRABAJOS LOCALIZADOS

I090001.GI	**m**	**Desmontaje barrera seguridad doble onda** Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.	4,00	14,76	59,04
I02022	**m³**	**Excavación roca vol. discontinuos con medios mecán. vol<= 1 m³** Excavación en roca para volúmenes discontinuos, hasta 1 m³ cada uno de ellos, con medios mecánicos especiales, incluyendo extracción y acopio a pie de máquina, medido sobre perfil.	17,79	51,02	907,65
T01000.GI	**ud**	**Arqueta registro telecomunicaciones tipo B2** Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 60x60x80 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.	13,00	438,77	5.704,01
T01001.GI	**ud**	**Arqueta conexión telecomunicaciones tipo C2** Arqueta de registro de hormigón prefabricado de resisténcia mínima 40 N/mm2, con fondo, 120x60x90 cm de dimensiones interiores, con paredes de 10 cm de espesor mínimo, para instalaciones de servicio de telecomunicaciones, colocado sobre solera de hormigón HM-20/B-20/I de 10 cm de espesor i relleno lateral con tierras de la misma excavación.	3,00	816,27	2.448,81
I05101.GI	**ud**	**Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal** Limpieza de Obra de Drenaje Tranversal. Incluye la limpieza de la arqueta, así como del colector que atraviesa la plataforma de la carretera.	12,00	112,51	1.350,12
I05100.GI	**ud**	**Adecuación de arqueta de obra de drenaje tranversal de fabrica de ladrillo** Elevación de la cota de la arqueta de la obra de drenaje transversal hasta cota de la nueva cuneta de hormigón empleando hormigón HM-20. Incluye colocación de marco y reja de fundición. Según plano de detalle.	12,00	514,64	6.175,68
I02026.GI	**ud**	**Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras a camión y ayudas localizadas** Partida alzada a justificar por la carga mecánica de tierras de excavación de pozos para arquetas y de eliminación de rejas, así como trabajos y ayudas localizadas para movimiento de elementos de seguridad.	1,00	1.030,32	1.030,32
I02029cf	**m³**	**Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km** Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	15,58	4,17	64,97
T0S003.2.GI	**m**	**Sección 3 Canalización para fibra óptica bajo cauce río mediante perforación dirigida 12TN** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo el cauce del río, mediante perforación dirigida en tierras, incluyendo perforación piloto, enchanzamiento, suministro y colocación de tuberia PE100 y presión PN100 de DN125mm, trabajos de manipulación y soldadura, estudio de topografía, georadar (contemplando unos 10m de margen a ambos lados de la perforación), lectura y interpretación del terreno y servicios. Incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HP-DE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3.	50,00	181,80	9.090,00
T0S003.5.GI	**ud**	**Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12TN** Transporte, emplazamiento y retirada equipo perforación dirigida de 12 Tn. El traslado se considera desde el punto de acopio habitual de la maquinaria hasta el ámbito de la obra.	1,00	2.617,92	2.617,92
T0S003.7.GI	**ud**	**Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia** Viaje de camión-cuba para aprovisionamiento de agua limpia, incluye el desplazamiento que tiene que realizar el camión cuba de agua desde el punto de carga de agua acordado hasta el punto donde se realizará la perforación dirigida.	2,00	305,42	610,84
T0S003.8.GI	**m³**	**Gestión de lodos. Eliminación de lodos-detritus procedentes de la perforación**	10,00	265,06	2.650,60
T0S003.9.GI	**ud**	**Equipo Mud-Motor** Servicio de desplazamiento y utilización de equipo Mud-Motor - BIT TCI, necesario para perforación en roca.	1,00	10.635,30	10.635,30
T0S003.10.GI	**ud**	**Desplazamiento equipo técnico** Desplazamiento equipo técnico al municipio a estudiar. Redacción del informe y elaboración del diseño constructivo de la perforación (perfil y planimetria).	1,00	736,29	736,29
T0S003.11.GI	**m**	**Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida** Estudio de topografia y georadar para la perforación dirigida (más de 10 metros de margen en ambos lados). Lectura e interpretación del terreno y servicios existentes.	50,00	23,00	1.150,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 ..... 45.231,55

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	SUBCAPÍTULO 01.03 TRABAJOS LINEALES			
GEORADAR	**d Georadar. Detección servicios** Jornada de estudio de Georadar básico, lectura y interpretación de los servicios existentes, incluye marcaje in situ de los resultados obtenidos.	10,00	1.390,77	13.907,70
I09000.GI	**ud Desmontaje señal vertical** Desmontaje, carga y transporte a almacén de señal vertical de tránsito existente, de cualquier tipo, incluido soporte i demolición de cimentación, carga y transporte al vertedero de los materiales resultantes.	13,00	44,47	578,11
I090001.GI	**m Desmontaje barrera seguridad doble onda** Desmontaje, carga y transporte a almacén o vertedero de barrera de seguridad metálica de sección doble onda tipo BMSNA4 o BMSNR4.	20,00	14,76	295,20
T0S001.TTR10.GI	**mSección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	90,30	48,87	4.412,96
T0S001.TTR15.GI	**mSección 1 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	94,90	60,70	5.760,43
T0S001.TTR10.R.GI	**m Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR10** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 100cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	157,55	54,74	8.624,29
T0S001.TTR15.R.GI	**m Sección 1 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nueva cuneta de hormigón TTR15** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta en forma de L y talón, de 150cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja de la cuneta. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	2.238,19	62,45	139.774,97
T0S002.GI	**m Sección 2 Canalización para fibra óptica bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho total y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora y posterior extendido de suelo seleccionado y compactación del fondo de la caja al 98% PM, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	193,93	43,92	8.517,41
T0S002.R.GI	**m Sección 2 Canalización para fibra óptica en ROCA bajo recubrimiento de nuevo sobreancho de hormigón** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica mediante grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3, colocados en microzanja de 8 cm de ancho y 35 cm de profundidad, y cubierta por cuneta plana, de 80cm de ancho y grosor de 15cm de hormigón con HM-20/P/20/IIa, tamaño máximo del árido 20mm. Incluye la excavación de la capa vegetal hasta una profundidad de 20cm, el corte del pavimento y la excavación de las tierras para la caja del sobreancho. El perfilado de la base mediante motoniveladora, hormigonado, nivelación y eliminación del hormigón sobrante, repaso de la berma resultante así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, totalmente acabado.	545,65	44,06	24.041,34
T0S004.GI	**m Sección 4 Canalización para fibra óptica con microzanja en hormigón** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica bajo cuneta existente de hormigón, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido extendido del grupo laminar de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior i de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300. Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a ca-			

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
	mión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.			
T0S005.GI	**m Sección 5 Canalización para fibra óptica con microzanja en asfalto** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica en el firme, sea en cruzamiento de la calzada o longitudinalmente en arcén, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3, colocación de cinta de señalización o hilo conductor y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye la carga del material de la microzanja con cinta directa a camión, así como la parte proporcional de trabajos auxiliares según plano de detalle, fijación, hormigonado y conexión hasta arqueta de registro en los puntos indicados en los planos, totalmente acabado.	1.876,98	24,54	46.061,09
T0S007.GI	**m Sección 7 Canalización para fibra óptica con zanja convencional en acera** Formación de la canalización de infraestructura de red de fibra óptica en la acera mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 y plegados con vaina plástica, colocados en base de 2 y altura de 3. Incluye el derribo de la acera y zanja en base de hormigón existente, excavación, carga y transporte a vertedero del material resultante, relleno del prisma de telecomunicaciones con hormigón hasta un espesor de 12 cm, la zanja con tierras hasta enrasar con la base de pavimentación, colocación de cinta de señalización y posterior reposición de pavimento de características similares a la existente, incluido parte proporcional de catas previas para la identificación y adecuación de servicios existentes, así mismo los trabajos de regulación del tránsito durante la ejecución de la zanja.	65,08	22,83	1.485,78
T0S010.2.GI	**m Sección 9 Canalización para fibra óptica en microzanja en puente relleno de tierras** Formación de canalización de infraestructura de red de fibra óptica por puente relleno de tierras, mediante microzanja de ancho 8cm y profundidad 35cm, incluido el extendido del grupo solidario de 6 microconductos de HPDE de 20mm de diámetro exterior y de grosor mínimo de 2mm, con colores distintivos agrupados en subgrupos de 3 con vaina plástica, colocados en base de 6 y altura de 1, con hilo conductor, y zanja hormigonada "in situ" con mortero M-300 con aditivo colorante negro. Incluye el suministro de material, la mano de obra, maquinaria necesaria y parte proporcional de trabajos auxiliares, totalmente acabado, incluyendo las pruebas que sean necesarias para verificar la correcta instalación.	6,30	59,68	375,98
I02029cf	**m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D = 25 km** Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 25 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	42,72	25,77	1.100,89
		1.253,19	4,17	5.225,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03.....260.161,95

SUBCAPÍTULO 01.04 SEÑALIZACION Y DEFENSAS

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
T01100.GI	**m Pintado en faja de 5 cm de ancho de color azul, sobre pavimento** Pintado en faja de 5 cm de ancho sobre pavimento, con pintura acrílica de color azul para marcaje de la traza del prisma de comunicaciones ejecutado.	5.312,10	0,38	2.018,60
I09008	**ud Señal triangular tipo peligro, reflectante 90 cm, colocada** Señal de peligro, reflectante, de forma triangular y 90 cm de lado, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.	2,00	92,55	185,10
I09006.GI	**ud Recolocación señal de tráfico** Recolocación de señal de peligro, incluyendo la excavación y hormigonado.	11,00	72,28	795,08
I09040.2.GI	**m Recolocación de barrera seguridad, doble onda.** Recolocación de barrera seguridad, doble onda, en los soportes existentes. No incluye la colocación de soportes nuevos.	24,00	12,77	306,48

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ..... 3.305,26

TOTAL CAPÍTULO 01..... 311.556,53

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe

CAPÍTULO 02 No tramificado

SUBCAPÍTULO 02.01 Seguridad y Salud

L0100.GI	**ud Partida alzada Seguridad y Salud** Partida alzada de cobro íntegro por la Seguridad y Salud de la obra, según presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.	1,00	10.847,59	10.847,59

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01..... 10.847,59

SUBCAPÍTULO 02.02 Seguridad Vial

SV001.GI	**ud Partida alzada Seguridad Vial** Partida alzada a justificar por la seguridad vial, señalización de los trabajos, balizamiento y señalización y formación de los desviamientos provisionales, regulación del tránsito y protección de los desniveles durante la ejecución de las obras, según indicaciones de la Dirección de Obra.	1,00	12.000,00	12.000,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02..... 12.000,00

SUBCAPÍTULO 02.03 Gestión de Residuos

G02001.GI	**tn Tarifas gestión de runas** Tarifa de gestión del vertedero autorizado de la runa de hormigón y asfalto.	62,32	9,50	592,04
G02002.GI	**tn Tarifas gestión tierra vegetal** Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra vegetal procedente del desbroce.	161,33	9,50	1.532,64
G02003.GI	**tn Tarifas gestión tierras excavación** Tarifa de gestión del vertedero autorizado, a la tierra procedente de la excavación.	1.927,22	9,50	18.308,59
G02004.GI	**tn Canon Ecotasa** Canon de los residuos de construcción destinados al depósito controlado, según ley 8/2008 de 10 de Julio	2.150,87	3,00	6.452,61

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03..... 26.885,88

SUBCAPÍTULO 02.04 Servicios Afectados

SA0001.GI	**ud Partida alzada de servicios afectados a justificar** Partida alzada para ejecución de alternativas por motivos de servicios afectados	1,00	3.000,00	3.000,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04..... 3.000,00

SUBCAPÍTULO 02.05 Control de Calidad

Q01ALZADO.GI	**ud Partida de alzada para el plan de control de calidad** Ensayos de Control de calidad de los materiales.	1,00	6.156,26	6.156,26

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 ..... 6.156,26

TOTAL CAPÍTULO 02..... 58.889,73

TOTAL 370.446,26

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Resumen por capítulos

01	**Tramo Terrades a Boadella**		**311.556,53**	**84,10**
-01.01	-TRABAJOS PREVIOS		2.857,77	
-01.02	-TRABAJOS LOCALIZADOS		45.231,55	
-01.03	-TRABAJOS LINEALES		260.161,95	
-01.04	-SEÑALIZACION Y DEFENSAS		3.305,26	
02	**No tramificado**		**58.889,73**	**15,90**
-02.01	-Seguridad y Salud		10.847,59	
-02.02	-Seguridad Vial		12.000,00	
-02.03	-Gestión de Residuos		26.885,88	
-02.04	-Servicios Afectados		3.000,00	
-02.05	-Control de Calidad		6.156,26	

Resumen General

01	Tramo Terrades a Boadella	311.556,53
02	No tramificado	58.889,73
	Costes Directos Totales	**370.446,26**
	7,50 % Costes Indirectos s/370.446,26	27.783,47
	6,25 % Gastos Generales s/398.229,73	24.889,36
	Total Presupuesto de Ejecución Material	**423.119,09**
	Total Presupuesto de Ejecución por Administración	**423.119,09**

Asciende el presupuesto de Ejecución por Administración a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRES MIL CIENTO DIECINUEVE con NUEVE CÉNTIMOS

Girona, julio de 2021.

Por TRAGSATEC, los autores del proyecto,

Marc Soto Ripoll
Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Albert Valldeneu Rosell
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos