



Ports de Balears



Autoritat Portuària de Balears

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARA LA CONTRATACIÓN DE**

**TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA SUBMARINA EN EL PUERTO DE
PALMA**

AÑO 2026

P.O.95.22



ÍNDICE

1 OBJETO Y NATURALEZA DEL PRESENTE DOCUMENTO

1.1 TRABAJOS A REALIZAR

- 1.1.1 Actuaciones previas
- 1.1.2 Estudio previo de muelles y fondo marino
- 1.1.3 Tendido fibra submarina
- 1.1.4 Medidas de Protección Ambiental y del Medio Marino en la ejecución de los trabajos
- 1.1.5 Tendido terrestre
- 1.1.6 Trabajos de ingeniería

2 CONDICIONES DEL SUMINISTRO Y EJECUCIÓN

2.1 CONDICIONES GENERALES

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS A SUMINISTRAR E INSTALAR

- 2.2.1 Aspectos generales
- 2.2.2 Cable fibra óptica submarina
- 2.2.3 Cable de fibra óptica terrestre
- 2.2.4 Bandeja fibra óptica 19" con 24 adaptadores LC Dúplex y pigtails
- 2.2.5 Bandeja fibra óptica 19" con 24 adaptadores SC/APC dúplex y pigtails
- 2.2.6 Latiguillo de fibra óptica LC Duplex
- 2.2.7 Latiguillo de fibra óptica SC/APC – SC/APC-SC Dúplex
- 2.2.8 Torpedo estanco botella
- 2.2.9 J-Tube AISI 316 y cañas de lastre
- 2.2.10 Certificación fibra óptica
- 2.2.11 Uniones para fibra óptica
- 2.2.12 Armario Mural de Acero Inoxidable AISI 316
- 2.2.13 Tubo acero inoxidable AISI 316
- 2.2.14 Excavación de zanjas
- 2.2.15 Arqueta de registro D400
- 2.2.16 Elementos auxiliares para arquetas de canalizaciones de servicios
- 2.2.17 Tubo curvable corrugado PVC de doble capa.

2.3 LUGAR DE ENTREGA Y MONTAJE

2.4 ROTULACIÓN

2.5 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR

2.6 TELÉFONO DE CONTACTO

2.7 MEDIOS HUMANOS MÍNIMOS

3 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO



- 4 PRESUPUESTO MÁXIMO
- 5 NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 6 CONSIDERACIONES FINALES

ANEJOS

ANEJO I: DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO II: PLANOS

ANEJO III: DESCOMPUESTOS

ANEJO IV: VALORACIÓN

ANEJO V: LISTADO DE MATERIALES

ANEJO VI: INFORME DE PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARA LA CONTRATACIÓN DE:

TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA SUBMARINA EN EL PUERTO DE PALMA

Objeto del contrato:

El presente Documento tiene por objeto definir las actuaciones a realizar para un tendido de fibra óptica submarina en el puerto de Palma, Mallorca.

Justificación:

El presente expediente, se justifica por la necesidad de la Autoridad Portuaria de Baleares (APB) de disponer una conexión de fibra redundada segura y por un camino independiente para el cierre del anillo de fibra que conecta los diferentes nodos de comunicaciones de la APB repartidos por el puerto de Palma. Desde estos nodos se da servicio a los múltiples dispositivos de seguridad (cámaras, controles de acceso, etc.) que la APB ha instalado en el puerto de Palma. Actualmente, los diversos nodos de comunicación están comunicados por un anillo cerrado de fibra, pero tanto la fibra principal como la que realiza el cierre transcurre la misma canalización, no ofreciéndose así de una redundancia suficientemente fiable. Actualmente sí se dispone de un radio enlace que cierra los nodos extremos del anillo de fibra, pero sin embargo, no puede considerarse una alternativa fiable dado que al pasar los barcos por la bocana del puerto se interrumpe la comunicación, además de disponer este radioenlace de ancho de banda limitado.

Por todo ello, se requiere el tendido de una nueva conexión que cierre el anillo de la red comunicaciones de la APB mediante fibra óptica mediante un camino totalmente independiente del principal y de este modo se solvente de modo definitivo y con suficiente ancho de banda, la redundancia necesaria que requiere la red de comunicaciones desplegada por la APB en el puerto de Palma, y para ello, la alternativa más adecuada es el cierre de la red mediante el tendido de una fibra submarina entre los Muelles Comerciales y el Dique del Oeste.



1 OBJETO Y NATURALEZA DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones técnicas que regirán en el **contrato** de TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA SUBMARINA EN EL PUERTO DE PALMA, con **P.O.95.22** de manera que, con su cumplimiento, se garantice satisfacer las necesidades de materiales y requisitos de instalación para la instalación del nuevo tendido.

Así, se pretende que el actual radio enlace entre el Nodo 7 (ubicado en el Dique del Oeste) y el Nodo 1 (en Muelles Comerciales) que cierra el anillo de telecomunicaciones entre los diferentes emplazamientos de la APB quede redundado con un tendido físico de fibra óptica monomodo, contemplando un recorrido subacuático desde el mareógrafo del Dique del Oeste al mareógrafo de Muelles Comerciales.

La empresa Contratista hará además un análisis de la instalación existente para actualizar toda la información necesaria para la correcta ejecución del expediente.

Para realizar el análisis, la APB entregará al contratista la documentación disponible sobre la actual instalación, que será complementada con las visitas in situ a las instalaciones de la APB que sean necesarias. De esta manera, conocerá en profundidad la instalación y servirá de punto inicial para la realización de la ingeniería de detalle donde se desarrollará y definirá la solución a implantar.

Dentro de los trabajos comprendidos en el alcance del presente contrato se incluye:

1. **Estudio previo de muelles y fondo marino**
2. **Realización de trabajos de obra civil necesarios para el tendido de la fibra óptica**
3. **Tendidos de fibra submarina y terrestre con sus fusiones**
4. **Cumplimiento de las medidas de protección ambiental y del medio marino en la ejecución de los trabajos**
5. **Trabajos de ingeniería para la instalación de todos los elementos y pruebas necesarias**
6. **Rotulación y documentación**
7. **Realización de todos los trámites y permisos a entidades afectadas**

Se entiende en todo caso que los **requisitos exigidos en este Pliego tienen la consideración de mínimos o básicos**, para ajustarse a los objetivos de calidad pretendidos por la Autoridad Portuaria de Baleares.

El suministro e instalación se efectuará con arreglo a los requisitos y condiciones que se estipulan en el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas, del cual se derivan los derechos y obligaciones de ambas partes.

En los apartados del presente documento se detallan: la descripción de los materiales a suministrar y su precio unitario de licitación máximo admisible, así como los trabajos a realizar y su forma de ejecución.



1.1 TRABAJOS A REALIZAR

1.1.1 Actuaciones previas

Previo a la realización los trabajos que en los puntos siguientes se describen, la Empresa Contratista comprobará que todos los aspectos descritos se pueden ejecutar en su totalidad sin impedimento físico o técnico y verificando que su estado coincide con lo indicado en el presente Documento.

Una vez verificados los aspectos anteriores, la Empresa Contratista deberá proponer una planificación al Responsable del Contrato de la APB de las tareas a realizar. En esta planificación se deberán especificar fechas concretas para el comienzo y finalización de las diferentes tareas que componen los trabajos recogidos en este documento. Dicha planificación debe ajustarse estrictamente al **Punto 3 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO**.

Además, en dicha planificación se debe indicar el sistema a emplear y forma de ejecución de los trabajos, siempre teniendo en cuenta que deben producir la mínima perturbación posible en las operaciones habituales de trabajo de los diferentes Departamentos de la APB. Dicha planificación debe ser validada por el Responsable del Contrato de la APB previamente a la realización de cualquier trabajo.

La Empresa Contratista, deberá tener en cuenta, que este expediente **se debe compatibilizar con la operativa habitual del puerto de Palma y en particular, en la operativa de escalas de las entradas/salidas al puerto**. Por tanto, la Empresa Contratista **deberá tener en cuenta en su oferta que cabe la posibilidad de que no todos los trabajos se podrán realizar en días consecutivos o jornadas completas (dado que los horarios de trabajo pueden estar limitados a determinadas franjas horarias), dependiendo de las escalas previstas en los puertos y cualquier otra circunstancia**.

1.1.2 Estudio previo de muelles y fondo marino

Previo a la realización de los trabajos, se realizará una inspección consistente en un estudio del fondo marino para la verificación de las alturas de los muelles y conocer el estado del mismo, así como una caracterización de las especies amenazadas que se hayan.

Dicho estudio incluirá la movilización y desmovilización del buque en Mallorca con un robot no tripulado (a partir de ahora ROV) y Buzos; una inspección y toma de mediciones de muelles y diques con buzos y un ROV; batimetría de la ruta del cable empleando una pértiga instalada en la embarcación con una sonda multihaz MBES y una cámara HD, cubriendo un ancho de 10m de corredor para asegurar que el fondo esté limpio.

Con los datos de dicho estudio, se fabricarán a medida en AISI 316 diámetro mínimo 70mm y 10mm de espesor los J-Tube y las cañas de lastre para el cable. Este tubo tiene la peculiaridad de ser más ancho en la parte sumergida para evitar ángulos que puedan dañar la fibra óptica.

Los J-Tube arrancan en plano horizontal desde la superficie del muelle, y saldrán en horizontal en el lecho marino después de haber recorrido la vertical del muelle. Para su fijación al muelle, se instalarán abrazaderas, también fabricadas en AISI 316, así como los separadores necesarios entre tubo y muelle.

NOTA:

Los días 3 y 5 de octubre de 2023 se realizó una prospección del lecho marino en la zona de implantación del proyecto y sus inmediaciones, haciendo una descripción fisiográfica y binómica, indicando la tipología de fono, los hábitats y las especies presentes. No obstante, tal como se indica en este punto, el contratista volverá a realizar una nueva inspección según los requerimientos indicados.

1.1.3 Tendido fibra submarina

Se realizará un tendido de aproximadamente 1Km desde el mareógrafo del Dique del Oeste hasta el mareógrafo ubicado en los Muelles Comerciales. La profundidad máxima del canal de entrada es de unos 19m aproximadamente, con un lecho marino compuesto mayormente por grava.

Sin ser exhaustivo, y a modo de orientación para el Contratista, se expone a continuación las tareas y requisitos básicos para la realización del tendido:

Se carga el cable a bordo de la embarcación tipo Mulicat o similar, con unos 15m de eslora y un calado máximo de 3m. La bobina de cable se monta en la devanadora, se posiciona la embarcación en el lugar de trabajo y se manda la guía del J-Tube al barco. A continuación, se conecta la guía al cable, y se inicia el tendido al mismo tiempo que se tira del otro extremo de la guía para ir pasando el cable por el J-Tube y las prolongaciones horizontales necesarias hasta la caseta del mareógrafo en Dique del Oeste o el empalme mural en Muelles Comerciales, dependiendo de por cuál de los extremos se inicien los trabajos. Los J-Tube se realizarán a medida, teniendo en cuenta las características de los extremos del tendido, adecuándose de este modo a las características físicas del entorno.

Durante esta operativa, los buzos monitorean la operación en la entrada del cable en el J-Tube para evitar cualquier incidente o daño al cable. El cable que sale del J-Tube en el muelle, se irá enrollando en otra bobina, dejando en reserva los metros necesarios para el posterior tendido terrestre. Una vez el cable este pasado por el J-Tube, se iniciará el tendido submarino y se irán instalando los pesos cada 50m a medida que el barco avance y el cable vaya quedando posado en el fondo. Los buzos monitorearán el tendido y confirmarán que los lastres del cable quedan bien asentados en el fondo. De igual manera, los pesos serán reforzados en los extremos, instalando cañas en los últimos 20m (como mínimo) de tendido en cada muelle, para evitar que el movimiento de aguas provocado por las turbinas de los barcos afecte a la fijación del cableado. La cantidad de refuerzos en los extremos será definida después del estudio previo del fondo marino y será de **cantidad suficiente para asegurar que la fibra óptica se fijará correctamente y sin afectación** por las alteraciones realizadas por las turbinas de los barcos o cualquiera otra circunstancia. Las cañas no se fijarán al lecho marino mediante medios mecánicos en ningún caso, sino que quedarán cubriendo el cable e inmóviles por el propio peso del lastre.

Se repetirá la operación del muelle anterior en el otro extremo y se dejará en una bobina en el muelle el restante del cable para que puedan continuar el trabajo en tierra.

Al finalizar los trabajos se realizará un estudio batimétrico y un reportaje fotográfico de la instalación subacuática mediante un ROV, de modo que se obtenga unos **planos exactos de la ubicación** del cable a lo largo de todo el tendido.



Extremo Dique del Oeste



Extremo Muelles Comerciales

1.1.4 Medidas de Protección Ambiental y del Medio Marino en la ejecución de los trabajos

Ejecución del trazado y protección de *Cladocora caespitosa*:

- Será de obligado cumplimiento para el contratista el conocimiento y observancia del Anexo VI INFORME DE PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA
- El trazado definitivo del cable submarino deberá evitar cualquier impacto sobre especies amenazadas (en caso de hallarse en la caracterización previa) y en particular de las 14 colonias de *Cladocora caespitosa* identificadas en el informe, especialmente en la zona de mayor concentración próxima al Dique del Oeste. El contratista presentará, previo al inicio de los trabajos, una planificación detallada del tendido que garantice cartográficamente dicha evitación
- En el caso excepcional y técnicamente justificado de que fuera imposible evitar la afección a alguna colonia, se deberá proponer, para su aprobación por la Autoridad Portuaria, una medida alternativa. Dicha medida, que



podría consistir en el traslado de los organismos, deberá ser diseñada y ejecutada por personal técnico especializado y con experiencia demostrable en la manipulación de especies marinas protegidas, y requerirá de las autorizaciones administrativas pertinentes.

Protocolo de actuación ambiental:

- Plan de Vigilancia e Intervención ante Derrames: Se detallará que el plan debe incluir, como mínimo: programa de vigilancia ante posibles derrames e inventario de medios de contención y absorción disponibles a bordo de las embarcaciones, designación de responsables, protocolo de comunicación interna y externa (incluyendo teléfonos de emergencia de la APB, Capitanía Marítima y 112), y procedimientos de actuación para diferentes tipos de vertidos (hidrocarburos, sustancias peligrosas, etc.).
- Gestión de Residuos: El contratista deberá presentar un Plan de Gestión de Residuos específico para la obra, que contemple la segregación, almacenamiento temporal y entrega a gestor autorizado de todos los residuos generados, clasificados según su naturaleza (residuos de construcción y demolición, aparatos eléctricos y electrónicos, peligrosos, urbanos, etc.), de acuerdo con la legislación vigente.
- Reducción de Ruido: El contratista deberá aportar, junto con su plan de trabajo, las fichas técnicas de la maquinaria principal a emplear (embarcaciones, generadores, etc.), acreditando que sus niveles de emisión acústica se ajustan a las mejores técnicas disponibles para la reducción del ruido.
- Gestión de la basura submarina: El contratista deberá retirar los objetos calificados como basura submarina que se hallen en el recorrido previsto del cable.

Seguimiento y control Ambiental:

- Cálculo de Huellas Ambientales: Se indicará la metodología de cálculo a emplear para la huella de carbono y la huella hídrica, o en su defecto, se requerirá que el contratista justifique la metodología utilizada.

1.1.5 Tendido terrestre

En Dique del Oeste, se tenderá un cable de fibra óptica 48FO monomodo desde la baliza hasta una nueva caja de empalme estanca tipo torpedo que se ubicará en el interior la caseta donde se ubica el mareógrafo, priorizando el recorrido por la galería y canalización existente. En su defecto, la instalación se realizará por tubo metálico AISI 316 resistente al salitre y a las condiciones marinas grapado por el exterior de la galería. Las grapas serán del mismo material que el tubo para garantizar una instalación duradera. En el empalme se fusionarán en recto las 48 fibras de esta primera manguera contra las 48 fibras del cable submarino.

Por otra parte, en los Muelles Comerciales, se realizará un empalme entre la manguera submarina y una nueva manguera de 48FO monomodo en un torpedo estanco de instalación mural cerca del mareógrafo, realizándose desde este punto hasta el Nodo 1 un tendido a través de la canalización existente hasta una nueva bandeja de 24 adaptadores LC-Duplex instalada en el Rack ubicado en el Nodo 1.

Será necesario realizar trabajos de obra civil, para el tendido de la fibra desde el torpedo hasta el punto de conexión de la canalización existente.

En el Nodo 1 la fibra óptica se terminará en una bandeja de 24 adaptadores LC-Dúplex monomodo instalada en el rack existente en dicho nodo.

1.1.6 Trabajos de ingeniería

La Ingeniería de detalle incluye todas las actividades necesarias para llevar a cabo los trabajos incluyendo visitas previas de replanteo, reuniones presenciales durante todo el periodo de proyecto y reuniones in situ con los técnicos de la APB durante el periodo de puesta en marcha de la fibra, así como toda la documentación y estudios necesarios.

Dentro del alcance del Contratista, se incluyen todos los trabajos de ingeniería para la definición y ejecución de la solución, así como la puesta en marcha completa del sistema.



Dichos trabajos comprenden:

- Trabajos previos de levantamiento de planos de detalle.
- Análisis previo de la situación actual y el entorno de trabajo terrestre y marino.
- Realización de trabajos de ingeniería de detalle de la solución, así como sus requerimientos.
- Reuniones conjuntas con los técnicos de la APB y los organismos afectados.
- Realización de propuestas de tendido.
- Realización de toda la documentación ambiental necesaria (planes de vigilancia e intervención ante derrames, informes y estudios de seguimiento, documentos de gestión de residuos, informe de huella de carbono y huella hídrica, etc.)
- Verificación de la seguridad de la solución.
- Realización de protocolo de pruebas para levantamiento de Acta de Recepción por parte de la APB.

Todos los trabajos serán realizados por técnicos especializados, con experiencia en sistemas similares. Incluyendo dietas de técnicos, así como todos los gastos de desplazamiento.

2 CONDICIONES DEL SUMINISTRO Y EJECUCIÓN

2.1 CONDICIONES GENERALES

Correrán a cuenta del adjudicatario todos los costes que se originen en concepto de portes, embalaje, etc. del material a suministrar. Es obligación del fabricante y/o suministrador el correcto embalaje y manipulación del material. El embalaje ha de garantizar que los materiales no se deterioren durante la manipulación y transporte. Será responsabilidad del contratista la retirada de los embalajes de las unidades suministradas.

Cuando los bienes no se hallen en estado de ser recibidos se darán las instrucciones precisas al adjudicatario para que remedie los defectos observados y/o proceda a la entrega de otros bienes que se encuentren en las condiciones exigibles de conformidad con lo pactado.

Si alguna partida suministrada fuese defectuosa parcial o totalmente deberá ser retirada, dejándola a cuenta del contratista y quedando la APB exenta de pago. Todos los costes derivados de la retirada y sustitución serán a cuenta del contratista.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS A SUMINISTRAR E INSTALAR

2.2.1 Aspectos generales

Todo el material suministrado cumplirá con toda la normativa de aplicación en materia de seguridad, calidad y control y **deberá poseer la Declaración de Conformidad CE.**

Será obligación del suministrador garantizar que los bienes cumplen con la normativa vigente en materia de seguridad y medio ambiente y que se hallan homologados y normalizados en España para su uso. El incumplimiento de esta cláusula dará lugar a la resolución del contrato.

A tales efectos, la Autoridad Portuaria de Balears se reserva el derecho de realizar cuantos ensayos y análisis sean pertinentes en laboratorios especializados, siendo el coste de dichos análisis sufragados por el licitador.

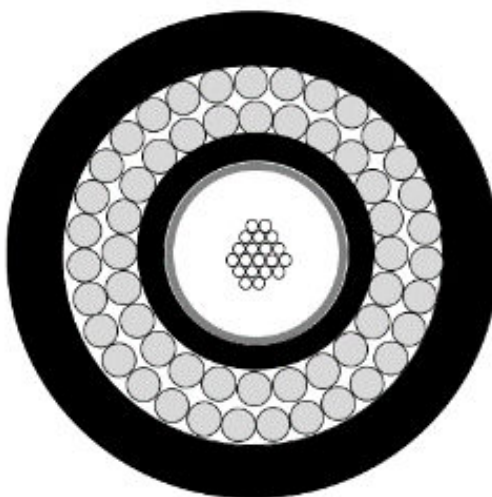
En el punto siguiente se indicarán las características técnicas y funcionales mínimas a cumplir por el equipamiento y material a suministrar

2.2.2 Cable fibra óptica submarina

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cable de 48 fibras ópticas monomodo para instalaciones subacuáticas de 12kN frente a fuerzas de tracción, sellado herméticamente con acero inoxidable 316L soldado con láser.

Imprimación sobre el tubo de polietileno de la cubierta de fibra óptica para la correcta adherencia entre tubo de acero inoxidable y cubierta del cable de fibra para evitar la propagación longitudinal del agua.



Diseño del cable

Con las siguientes características:

Technical data

No. of Fibres		12	24	30	36	48	96
Design		1x12	1x24	1x30	1x36	1x48	1x96
Steel tube ID/OD	mm	3.1/3.5					4.2/4.8
Inner sheath diameter	mm	6.8					
Armour wire diameter	mm	1.0					
Nominal Cable Diameter	mm	15.6					
Approx. Cable Weight in air	kg /km	495					
Mln. bending radius	mm	Without Tension 20 x Cable-Ø			Under Maximum Tension 25 x Cable-Ø		
Temperature range	°C	Installation -10 -> +50		Transport. & Storage -40 -> +70		Operation -30 -> +70	

Tensile Performance

Nominal Permanent Tensile Strength	kN	7.5
Nominal Operating Tensile Strength	kN	12
Nominal Transient Tensile Strength	kN	16
Ultimate Tensile Strength	kN	21



Main characteristics

Test	Standard	Value	Pass criteria*
Tensile Performance	IEC 60794-1-22 E1	See above table	
Crush	IEC 60794-1-22-E3	10 kN / 10cm, 1min	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Impact	IEC 60794-1-22-E4	50 Nm, R=250mm, 1 impact	$\Delta\alpha$ reversible
Torsion	IEC 60794-1-22-E7	L=100 x D, $\pm 180^\circ$	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Cable bend	IEC 60794-1-22-E11	R = 20 x cable Ø	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB
Temperature range	IEC 60794-1-21-F1	-40 -> +70°C	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB /km
Water Penetration	IEC 60794-1-22-F5B	sample=3m, water=1m	No water leakage after 24 h
Hydrostatic pressure	IEC60794-1-22-F10	150 bar	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB

* values for single-mode fibres, all optical measurements performed at 1550 nm

Propiedades ópticas del cable con Fibra Monomodo:

Optical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Mode field diameter at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-45	μm	9.0 ± 0.3
Mode field diameter at 1550 nm		μm	10.0 ± 0.5
Chromatic Dispersion coefficient:	IEC/EN 60793-1-42		
In the interval 1285 nm – 1330 nm		ps/km • nm	$\leq [3.5]$
At 1550 nm		ps/km • nm	≤ 18.0
At 1625 nm		ps/km • nm	≤ 22.0
Zero Dispersion Wavelength, λ_0		nm	1302 - 1322
Zero Dispersion Slope		ps/(nm ² • km)	≤ 0.091
Cut-off Wavelength	IEC/EN 60793-1-44	λ_{cc} nm	≤ 1260 *
Polarisation Mode Dispersion (PMD) coefficient	IEC/EN 60793-1-48	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	≤ 0.2
PMD ₀ Link Design Value (computed with Q=0.01%, N=20)	IEC/EN 60794-3	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	≤ 0.06

* guaranteed value according to the ITU-T (ATM G650) method

Attenuation

Attribute	Measurement method	Units	Typical / Max
Attenuation value of cable at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	$\leq 0.35 / \leq 0.37$
Attenuation value of cable at 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	$\leq 0.20 / \leq 0.22$
Local discontinuity at 1310 and 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB	$\leq \pm 0.05$

** Including H2-ageing according to IEC 60793-2-50, type B.1.3, @1383nm

Attenuation variation vs Bending

Attribute	Measurement method	Units	Limits
100 turns on a R = 25 mm mandrel at 1310 & 1550 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.05
100 turns on a R = 30 mm mandrel at 1625 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.1

Group index of refraction

Attribute	Measurement method	Units	Values
1310 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.467
1550 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468
1625 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468



Geometrical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Cladding diameter	IEC/EN 60793-1-20	µm	125.0 ± 0.7
Cladding non-Circularity	IEC/EN 60793-1-20	%	≤ 1
Core-Cladding Concentricity error	IEC/EN 60793-1-20	µm	≤ 0.6
Coating diameter – Coloured and Natural	IEC/EN 60793-1-21	µm	250 ± 15
Coating non-Circularity	IEC/EN 60793-1-21	%	≤ 5
Coating-Cladding Concentricity error	IEC/EN 60793-1-21	µm	≤ 12

Mechanical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Proof stress level	IEC/EN 60793-1-30	GPa	≥ 0.7 (= 1 %)
Strip force (average)	IEC/EN 60793-1-32	N	1 ≤ F _{average strip} ≤ 3
Strip force (peak)	IEC/EN 60793-1-32	N	1.2 ≤ F _{peak strip} ≤ 8.9
Dynamic Fatigue Resistance, aged and unaged	IEC/EN 60793-1-33	-	n _d ≥ 20

Estándares aplicables:

- IEC/EN 60793-2-50 Category B-652.D
- ITU-T Recommendation G.652.D
- EN 50 173-1: Category OS2 and OS1a
- ISO / IEC 11801: Category OS2 and OS1a

2.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud según resultados de certificación (reflectometría) de los enlaces.

2.2.3 Cable de fibra óptica terrestre

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Cable de 48 fibras ópticas de 4 tubos monomodo para instalación interior o exterior.

Tiene las siguientes características:

Technical Data

No. of Fibres		12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	
Number of Fibres/Tube	-	12												
Number of Tubes	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Number of Fillers	-	4	3	2	1	0	0	1	0	1	0	1	0	
Cable Diameter, Ø	mm	11.2					11.7		13.5		15.0		17.0	
Cable Weight	kg/km	105					120		150		190		230	
Minimum Bending Radius	mm	Under Maximum Tension: 20 x Cable Ø						Without Tension: 10 x Cable Ø						
Temperature Range	°C	Transport & Storage: -40 → +70					Installation: -10 → +50			Operation: -40 → +70				



Main Characteristics

Test	Standard	Specified Value	Acceptance Criteria
Tensile Performance	IEC 60794-1-21-E1	Installation: 3 * W [N], min. 5000 N Operation: 1.5 * W [N], min. 2500 N	$\Delta\alpha$ reversible, $\Delta l/l \leq 0.33\%$ $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, no fibre strain
Crush	IEC 60794-1-21-E3	2000 N / 100 mm, 15 min	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB after test, no damage
Impact	IEC 60794-1-21-E4	5 J, 3 impacts, R = 300 mm	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB after test
Repeated Bending	IEC 60794-1-21-E6	R = 20 x OD, 100 N, 35 cycles	no damage
Torsion	IEC 60794-1-21-E7	100N, $\pm 180^\circ$, 10 cycles	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, no damage
Bend	IEC 60794-1-21-E11	R = 20 x OD, 4 turns, 3 cycles	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, no damage
Temperature Cycling	IEC 60794-1-22-F1	-40 °C to +70 °C	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB/km
Water Penetration	IEC 60794-1-22-F5B	3 m sample, 1 m water, 24 h	no water leakage

All optical measurements at 1550 nm (SM) and 1300 nm (MM). Acceptance criteria for MM fibres ≤ 0.2 dB for all mechanical test and ≤ 0.5 dB/km for temperature cycling, instead of 0.05 dB (SM).

Propiedades ópticas del cable con Fibra Monomodo:

Optical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Mode field diameter at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-45	μm	9.0 ± 0.4
Mode field diameter at 1550 nm		μm	10.1 ± 0.5
Chromatic Dispersion coefficient: In the interval 1285 nm – 1330 nm	IEC/EN 60793-1-42	ps/km • nm	$\leq 3 $
At 1550 nm		ps/km • nm	≤ 18.0
At 1625 nm		ps/km • nm	≤ 22.0
Zero Dispersion Wavelength, λ_0		nm	1300 - 1324
Zero Dispersion Slope		ps/(nm ² • km)	≤ 0.092
Cut-off Wavelength	IEC/EN 60793-1-44	λ_{∞} nm	$\leq 1260^*$
Polarisation Mode Dispersion (PMD) coefficient	IEC/EN 60793-1-48	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	≤ 0.1
PMD ₀ Link Design Value (computed with Q=0.01%, N=20)	IEC/EN 60794-3	ps/ $\sqrt{\text{km}}$	≤ 0.06

* guaranteed value according to the ITU-T (ATM G650) method

Attenuation

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Maximum attenuation value of cable at 1310 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.36
Maximum attenuation value of cable at 1383 nm**	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.36
Maximum attenuation value of cable at 1460 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.26
Maximum attenuation value of cable at 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.23
Maximum attenuation value of cable at 1625 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB/km	≤ 0.25
Max. attenuation change in the interval 1285 - 1330 nm (ref. 1310 nm)		dB/km	≤ 0.03
Max. attenuation change in the interval 1525 - 1575 nm (ref. 1550 nm)		dB/km	≤ 0.02
Local discontinuity at 1310 and 1550 nm	IEC/EN 60793-1-40	dB	$\leq \pm 0.05$

** Including H2-ageing according to IEC 60793-2-50, type B.1.3, @1383nm



Attenuation variation vs Bending

Attribute	Measurement method	Units	Limits
100 Turns on a R = 25 mm mandrel at 1310 & 1550 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.05
100 Turns on a R = 30 mm mandrel at 1625 nm	IEC/EN 60793-1-47	dB	≤ 0.05

Group index of refraction

Attribute	Measurement method	Units	Values
1310 nm	IEC/EN 60793-1-22	--	1.467
1550 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468
1625 nm	IEC/EN 60793-1-22	-	1.468

Rayleigh Backscatter coefficient (1ns pulse width)

Attribute	Measurement method	Units	Values
1310 nm	-	dB	-79.4
1550 nm	-	dB	-81.7
1625 nm	-	dB	-82.5

Geometrical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Cladding diameter	IEC/EN 60793-1-20	μm	125.0 ± 0.7
Cladding non-Circularity	IEC/EN 60793-1-20	%	≤ 0.7
Core-Cladding Concentricity Error	IEC/EN 60793-1-20	μm	≤ 0.5
Coating diameter - ColorLock ^{XS} and Natural	IEC/EN 60793-1-21	μm	245 ± 10
Coating non-Circularity	IEC/EN 60793-1-21	%	≤ 5
Coating-Cladding Concentricity Error	IEC/EN 60793-1-21	μm	≤ 12

Mechanical properties

Attribute	Measurement method	Units	Limits
Proof stress level	IEC/EN 60793-1-30	GPa	≥ 0.7 ($\approx 1\%$)
Strip force (average)	IEC/EN 60793-1-32	N	$1 \leq F_{\text{average strip}} \leq 3$
Strip force (peak)	IEC/EN 60793-1-32	N	$1.2 \leq F_{\text{peak strip}} \leq 8.9$
Dynamic Fatigue Resistance aged and unaged	IEC/EN 60793-1-33	-	$n_g \geq 20$

ESTÁNDARES:

- IEC/EN 60793-2-50 Category B-652.D
- ITU-T Recommendation G.652.D
- EN 50 173-1: Category OS2 and OS1a
- ISO / IEC 11801: Category OS2 and OS1a

2.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud según resultados de certificación (reflectometría) de los enlaces.



2.2.4 Bandeja fibra óptica 19" con 24 adaptadores LC Dúplex y pigtails

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Panel repartidor de Fibra Óptica con capacidad de hasta 24 adaptadores LC Dúplex Monomodo, 19" para el montaje de racks. Se fabrica con acero templado y se le aplica un acabado de pintura negra. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. Profundidad mínima de 230 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. Incluye:

- 24 Uds (según presupuesto) Adaptador LC dúplex monomodo.
- 48 Uds (según presupuesto) Pigtail FiberPlus de Fibra Óptica Monomodo 8/125, con conector LC simple, pérdida máxima inserción 0.5/0.3, Pérdida típica por inserción: 0.2/0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplast. (N):800. impacto (Nm): 0,2. Ángulo mínimo (mm): 50. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m de longitud. Conforme:
 - ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology — Generic cabling for customer premises — Part 1: General requirements
 - EN50173 -1:2018(Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)
 - ANSI TIA/EIA 568B, de 1m de longitud.
- 48Uds (según presupuesto) Fusiones por arco voltaico con sus protecciones.

Totalmente instalada en rack existente e incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotuladas conforme indicaciones de la Dirección facultativa. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación.
- Conexionado.
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La bandeja quedará fijada al rack por un mínimo de cuatro puntos. La posición será la fijada en la Documentación Técnica. No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la bandeja.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la Documentación Técnica del fabricante. Su instalación no debe alterar las características del elemento. Una vez instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ISO/IEC 11801:2002 Cableado genérico para las instalaciones del cliente

UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)



2.2.5 Bandeja fibra óptica 19" con 24 adaptadores SC/APC dúplex y pigtails

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Panel repartidor de fibra óptica con capacidad de hasta 24 adaptadores SC/APC Dúplex Monomodo, 19" para el montaje en caja mural. Se fabrica con acero templado y se le aplica un acabado de pintura negra. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Incluye:

- 24 Uds (según presupuesto) Adaptador SC/APC dúplex monomodo.
- 48 Uds (según presupuesto) Pigtail de Fibra Óptica Monomodo 8/125, con conectores SC/APC, pérdida mínima de inserción 0.15. Pérdida típica de inserción 0.15. Pérdida de retorno 0.6. Durabilidad del conector superior a 500 MATings. Retención del conector $5\text{ N} \pm 0.5$. Temperatura de funcionamiento -20°C a $+70^{\circ}\text{C}$.
- Fabricado de acuerdo con las normas: ANSI/TIA-568.3-D, ISO/IEC 11801-1, ANSI/TIA-598-D y IEC 61755-3-
- 48Uds (según presupuesto) Fusiones por arco voltaico con sus protecciones.

Totalmente instalada en nueva caja mural e incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotuladas conforme indicaciones de la Dirección facultativa. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación.
- Conexionado.
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

CONDICIONES GENERALES:

La bandeja quedará fijada a la caja mural por un mínimo de cuatro puntos. La posición será la fijada en la Documentación Técnica. No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la bandeja.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la Documentación Técnica del fabricante. Su instalación no debe alterar las características del elemento. Una vez instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ISO/IEC 11801:2002 Cableado genérico para las instalaciones del cliente

UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

2.2.6 Latiguillo de fibra óptica LC Duplex

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

El patch cord (o latiguillo) de fibra óptica monomodo es el elemento que permite la interconexión de las terminaciones en conectores (colocados en bandejas) de las mangueras de fibra óptica entre sí o con los conmutadores de red o con los conversores fibra/cobre.



Tendrán las siguientes características técnicas:

El patch cord estará fabricado con dos fibras ópticas monomodo de 8/125µm, igual a la descrita en el apartado de cableado de fibra óptica.

En cada uno de los extremos dispondrá de un conector macho LC dúplex monomodo categoría 6ª:

-0,3 db

-Pérdidas de inserción típicas: 0,2 db

-Pérdidas de retorno mínimas: 45 db

Fabricado de acuerdo con las normas: ISO/IEC IEC 11801: 2002, EN50173-1: 2002, ANSI TIA/EIA 568B.

Cada patch cord tendrá que incluir en su envoltorio los resultados del test del fabricante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN PATCH CORD EN ARMARIOS TIPO RACK

Se tendrá cuidado al sacar el patch cord de su envoltorio de un modo que no se le cause retorcimientos ni presiones.

El patch cord de fibra se colocará de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Temperatura ambiente durante la instalación: $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$ (T = Temperatura ambiente)

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada o suministrada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

-UNE-EN 60794-1-1:2016 Cables de fibra óptica. Parte 1-1: Especificación genérica. Generalidades.

-UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE-EN 50173-2:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE EN-188.000 Especificaciones generales para fibra ópticas.

2.2.7 Latiguillo de fibra óptica SC/APC – SC/APC-SC Dúplex

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

El patch cord (o latiguillo) de fibra óptica monomodo es el elemento que permite la interconexión de las terminaciones en conectores (colocados en bandejas) de las mangueras de fibra óptica entre sí o con los conmutadores de red o con los conversores fibra/cobre.

Tendrán las siguientes características técnicas:

El patch cord estará fabricado con dos fibras ópticas monomodo de 8/125µm, igual a la descrita en el apartado de cableado de fibra óptica. Pérdida máxima inserción 0.3. Pérdida típica por inserción: 0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C.



Fabricado de acuerdo con las normas: ISO/IEC IEC 11801: 2002, EN50173-1: 2002, ANSI TIA/EIA 568B.

Cada patch cord tendrá que incluir en su envoltorio los resultados del test del fabricante.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN PATCH CORD EN ARMARIOS TIPO RACK

Se tendrá cuidado al sacar el patch cord de su envoltorio de un modo que no se le cause retorcimientos ni presiones.

El patch cord de fibra se colocará de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Temperatura ambiente durante la instalación: $0^{\circ}\text{C} \leq T \leq 50^{\circ}\text{C}$ (T = Temperatura ambiente)

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada o suministrada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

-UNE-EN 60794-1-1:2016 Cables de fibra óptica. Parte 1-1: Especificación genérica. Generalidades.

-UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE-EN 50173-2:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE EN-188.000 Especificaciones generales para fibra ópticas.

2.2.8 Torpedo estanco botella

Torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm). Este torpedo de fibra óptica tipo botella está diseñado especialmente para proteger a los empalmes de fusión de fibra óptica de las duras condiciones ambientales que soportan cuando se instalan en el exterior.

Está diseñado para poderse utilizar en muchos tipos de condiciones de instalación y garantizar un sellado excelente evitando la entrada de aire y agua en su interior.

Los torpedos son productos diseñados para dar continuidad a los cables de fibra óptica bien sea dando continuidad pura a todas las fibras ópticas de un cable o ramificando un cable principal en varios cables secundarios, incluyendo cables sin cortar (sangría). En el torpedo se pueden realizar hasta 144 empalmes. Dicha cantidad de empalmes puede cubrir la mayoría de las aplicaciones en las redes de distribución de fibra.

Se puede utilizar para colocarlo en postes, tendidos aéreos, fijación en pared e instalación subterránea. Incluye in kit de cierre que tiene todos los accesorios y piezas necesarias para su correcta instalación.

Características técnicas:

-Gran resistencia a las vibraciones, la radiación Ultravioleta y las fluctuaciones de temperatura.

-Construcción robusta para una fiabilidad de instalación a largo plazo.

-Proporciona gran protección contra la entrada de agua.

-Posibilidad de hacer hasta 48 empalmes en su interior.

-Posibilidad de entrada de cables en punta o en segregación (sin cortar).

- Fácil de volver a abrir sin necesidad de herramientas propietarias. Lo cual ahorra tiempo y costes.
- Incluye 4 casetes de empalmes y zona para tubos sin cortar.
- Dispone de válvula para presurizar el interior.
- No se necesitan herramientas específicas para su instalación.
- Incluye accesorios para sujeción de las cubiertas y los fiadores centrales de los cables.
- Diseño avanzado de la distribución interna por lo que la fibra no sufre atenuaciones no deseadas.
- Los casetes son lo suficientemente amplios como para enrollar y almacenar las fibras fácilmente.
- Los casetes de empalme se pueden poner quitar con gran facilidad.
- La base está provista de una entrada/salida oval, que aceptar simultáneamente 2 trozos de cable de fibra con un diámetro máximo 24 mm. Dispone de una zona para dejar los tubos de fibra que no se tienen que cortar.
- Fácil acceso a la fibra durante los procesos de instalación, mantenimiento y organización.
- Los accesorios de metal son resistente a las influencias corrosivas de las condiciones ambientales.
- La construcción de la bandeja de empalme (organizador) y el soporte de empalmes permite utilizar diferentes protectores de empalme.
- Cumple la normativa ROHS.
- Cumple con el método de prueba estándar de IEC, EIA / TIA y los parámetros sobre los siguientes puntos: inmersión en agua, radiación ultravioleta, niebla, ciclos térmicos, resistencias químicas y de hongos, test de reentrada de cables (IEC 60529, IEC 61300, IEC 68-2, EN 50411-3-6, GR771-CORE).

2.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidades instaladas.

2.2.9 J-Tube AISI 316 y cañas de lastre

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

J-Tube de acero inoxidable AISI 316 fabricado a medida de diámetro mínimo 70mm y 10mm de espesor grapado a la estructura de hormigón existente hasta el fondo marino. Este tubo será más ancho en la parte sumergida para evitar ángulos que puedan dañar la fibra óptica.



J-Tube

Caña formada por dos medias cañas en AISI 316 fabricada a medida de diámetro mínimo 70mm y 10mm de espesor.



Caña de lastre

2.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad completa ejecutada

2.2.10 Certificación fibra óptica

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Certificación de una fibra óptica (en los dos sentidos), con registros y emisión de certificados de la calidad de la transmisión de acuerdo con la clase del enlace y categoría de sus componentes. Incluye emisión de certificación por el distribuidor oficial y entrega de documentación en formato papel y digital. Los parámetros que certificar son: retardo de propagación, longitud, distancia entre componentes, atenuación y pérdida de retorno. Los valores máximos que pueden tomar estos parámetros se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.

2. - CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Es indispensable certificar toda la tirada de cableado nueva y la ya existente para comprobar que cumple con todas las normas que aplican, para la transmisión de manera adecuada.

Para realizar este tipo de mediciones se deberá utilizar el equipamiento adecuado y debidamente calibrado. Deberá presentarse copia del certificado de calibración del equipo de medida utilizado durante la certificación del cableado.

A continuación, se adjuntan una breve explicación de cada uno de los métodos de medida propuestos:

-Método reflectométrico (OTDR): Se trata de un método en el dominio del tiempo, que sirve tanto para localizar defectos en el cable, como para obtener valores de atenuación, de la fibra, y las pérdidas de empalme y conectores.

Mediante estas medidas se obtiene una distribución longitudinal de las pérdidas de cada fibra, pudiendo detectarse todas aquellas faltas o empalmes de baja calidad que existan a lo largo de la misma.

Este tipo de medidas se basa en la retrodispersión que experimenta la luz al propagarse a través de una fibra óptica.

Cuando la luz llega a un punto donde no existe un cambio brusco de índice de refracción, se origina lo que se denomina “reflexión de Fresnel”.

El análisis de estos dos tipos de reflexión permite evaluar los principales parámetros de la transmisión de una fibra óptica.

Estas medidas, por tanto, se realizan accediendo a un extremo del cable.



Mediante un diodo láser se inyecta a la fibra un pulso muy estrecho y de gran potencia. Parte de la energía que se escapa en cada punto de la fibra vuelve al extremo de inyección. Mediante un acoplador óptico bidireccional, esta señal retro dispersada es conducida hasta un fotodetector (APD).

El análisis de esta señal permite obtener la caracterización de la fibra bajo medida.

Cuanto mayor es la potencia del pulso que inyecta en la fibra, mayores distancias podrán ser analizadas por este método.

El ancho del pulso condiciona la resolución de la medida (en distancia). Cuanto más estrecho sea el pulso, mayor resolución tendrá la medida. Normalmente todos los reflectómetros ópticos llevan incorporado un selector de ancho de impulsos, pudiendo seleccionar en cada medida pulsos de mayor resolución (más estrechos) o de mayor potencia (más anchos). También es necesaria la realización de una premediación para eliminar el ruido y conseguir una traza más nítida en pantalla.

Se realizarán las medidas bidireccionales de cada una de las fibras en segunda y tercera ventana de transmisión (1310nm y 1550nm) y se realizará el posterior informe detallando la atenuación total de los enlaces y la pérdida de cada uno de los eventos del recorrido.

Método de medida de potencia: El medidor de potencia mide la potencia óptica media a través de la fibra. Básicamente consiste en:

- Un detector de estado sólido.
- Silicio para sistemas de longitud de onda pequeña.
- Germanio o InGaAs para longitud de onda grande.
- Circuito para determinar la señal.
- Display digital.

Por otro lado, para poder realizar la medida de potencia se requiere una fuente de señal óptica estándar igualmente calibrada. Es importante que la fuente nos permita seleccionar entre las dos longitudes de onda de medida antes citadas: 1310 nm y 1550 nm.

El calibrado del medidor de potencia es importante para obtener una lectura correcta. Se realiza en laboratorio y es un servicio que ofrecen las empresas que comercializan estos productos. Para el calibrado, se requieren unas tablas estándar realizadas por US National Institute of Standards and Technology (NIST).

El calibrado se realiza a las longitudes de onda de 850, 1300, 1550 nm y para asegurar un buen calibrado.

Para la calibración se necesita una fuente característica conocida. Típicamente un láser de 850, 1300 i 1550nm. Usando esta fuente, se mide la salida en el medidor estándar y se guarda su valor. El medidor a calibrar se ajusta para leer el mismo valor. Se debe tener en cuenta que los medidores de potencia tienen una incerteza de medida típica de $\pm 5\%$ (0.2 dB).

Se entregará un informe de la potencia origen-extremo medida en cada una de las fibras.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad realmente realizada (una unidad equivale a la realización de la reflectometría en ambos sentidos).

2.2.11 Uniones para fibra óptica

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de unión sobre cables de fibra óptica.



Se han contemplado las partidas de obra siguientes:

- Empalmes por fusión entre fibras ópticas.
- Empalmes entre fibras ópticas y conectores libres o fijos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Empalmes entre fibras ópticas:

- Replanteo de la unidad de obra.
- Comprobación previa de la carta de empalmes.
- Identificación de las fibras en ambos cables.
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de las fibras con productos adecuados, corte del extremo de las fibras, etc.).
- Ejecución de la unión entre fibras.
- Comprobación de la partida de obra.
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la Dirección Facultativa.
- Retirada de la obra de restos de embalajes, recortes de fibras, fundas, material sobrante de instalación, etc.

Empalmes entre fibras ópticas y conectores:

- Replanteo de la unidad de obra.
- Comprobación previa de la carta de empalmes.
- Identificación de las fibras.
- Operaciones de preparación de los extremos de los cables (retirada de cubierta exterior, retirada de segunda cubierta de protección, limpieza de las fibras con productos adecuados, corte del extremo de las fibras, etc.).
- Ejecución de la unión entre la fibra óptica y el conector fijo o libre.
- Comprobación de la partida de obra.
- Preparación y entrega de la documentación requerida por la Dirección Facultativa.
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de fibras, fundas, material sobrante de instalación, etc.

CONDICIONES GENERALES:

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra serán compatibles entre sí. Por ese motivo, las conexiones estarán hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por éste.

Se comprobará la calidad y características de la señal óptica una vez hecha la conexión. Las pruebas se harán con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia.

El instalador entregará a la Dirección Facultativa la documentación con los resultados de las pruebas y los certificados requeridos sobre la instalación.



EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:

Los empalmes estarán hechos dentro de cajas de conexión de fibra óptica.

El elemento de refuerzo del cable quedará sujetado al soporte de la caja. Si este refuerzo es metálico, entonces se conectará a la red de tierra.

En una misma caja de conexión sólo puede haber un mismo tipo de empalme.

Las fibras se marcarán para poder identificar el circuito al cual pertenecen.

EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJOS:

Los empalmes estarán hechos en los conectores o bien en las bandejas de conexión.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de empezar las tareas de conexión se identificarán todas las fibras del cable.

EMPALMES POR FUSIÓN ENTRE FIBRAS ÓPTICAS:

Se hará un replanteo de la posición de cada fibra dentro de la caja de empalmes.

Se retirará la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, una longitud aproximada de 2 m con la finalidad de exponer el interior del cable.

Para cables con fibras con holgura, se retirará aproximadamente 1 m de tubo de protección para exponer las fibras individuales. Para cables de estructura ajustada con protección de 900 micras las fibras quedarán expuestas y con holgura una vez retirada la cubierta exterior y el material de relleno. En este último caso se tendrá cuidado de no estropear las fibras.

Se limpiará el hielo de protección de las fibras con los productos químicos adecuados. Se hará servir guantes para evitar el contacto con los productos de limpieza y gafas para proteger los ojos de las fibras que se rompan.

Una vez identificada la fibra que se empalmará, se retirará el recubrimiento de la fibra, dejando expuesto alrededor de 5 cm del núcleo de la fibra. En los cables con estructura ajustada con protección de 900 micras, se retirará la protección de 900 micras con una herramienta de pelado de protección de 900 micras y posteriormente se retirará el recubrimiento de la fibra dejando expuestos unos 5 cm del núcleo de fibra desnuda. La herramienta de pelado del recubrimiento se aplicará perpendicular a las fibras.

La fibra desnuda se limpiará de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se desplazará sobre la fibra siempre en la misma dirección. Una vez limpio el núcleo del cable, se evitará tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie.

El núcleo de fibra se cortará con una herramienta que asegure una sección limpia y perpendicular al eje del cable. La fibra restante se recogerá y depositará en un contenedor especial.

Las fibras a unir se situarán sobre la máquina de unión por fusión siguiendo las instrucciones del fabricante de la máquina. Se alinearán ambas fibras en los tres ejes antes de la unión. Se colocará la terminal termorretráctil sobre una de las fibras para poderla ajustar sobre el empalme una vez hecho éste.

Una vez hecha la unión, se ajustará el terminal termorretráctil de protección, y se depositará el empalme dentro de la caja. Se recogerá la fibra que sobra enrollándola dentro de la misma caja, sin exceder nunca el radio mínimo de curvatura.



Una vez hecha la unión y situada dentro de la caja, se procederá a la ejecución de las pruebas con el OTDR o con el medidor de potencia. En caso de que los resultados fueran incorrectos, se rehará el empalme.

Una vez hechas todas las uniones, se asegurarán todos los tubos de fibras en la caja de empalmes.

Los elementos de refuerzo de los cables se sujetarán a la caja de empalmes, de forma que no se transmitan esfuerzos sobre las fibras y las conexiones.

EMPALMES ENTRE FIBRAS ÓPTICAS Y CONECTORES LIBRES O FIJOS:

La unión entre la fibra y el conector se llevará a cabo siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante del conector.

Se retirará la cubierta exterior del cable y el material de relleno, cuando haya, una longitud aproximada de 2 m con la finalidad de exponer el interior del cable.

Se retirará la protección de 900 micras en una longitud aproximada de 4 cm con una herramienta de pelado de 900 micras.

Se retirará el recubrimiento de la fibra en una longitud aproximada de 2 cm con una herramienta de pelado del recubrimiento.

La fibra desnuda se limpiará de residuos con una gasa mojada con alcohol. La gasa se desplazará sobre la fibra siempre en la misma dirección. Una vez limpio el núcleo del cable, se evitará tocarlo con los dedos o que entre en contacto con cualquier otra superficie.

Se depositará adhesivo epoxi sobre la fibra, siguiendo las instrucciones del fabricante, y posteriormente se introducirá el conector dejando que la fibra sobresalga ligeramente.

Una vez curada la resina, se romperá el extremo de la fibra que sobresale del conector, dejando una pequeña porción de fibra, y se procederá al pulido con una tabla de pulido adecuada.

Se examinará con un microscopio que el extremo pulido de la fibra no esté rallado ni presente restos de resina o residuos.

Se ajustará el terminal termorretráctil sobre la fibra y sobre el conector. En este punto se comprobará la conexión con el OTDR o con un medidor de potencia.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de unión de F.O. realmente ejecutada según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

-UNE-EN 60794-1-1:2016 Cables de fibra óptica. Parte 1-1: Especificación genérica. Generalidades.

-UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE-EN 50173-2:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 2: Edificios de oficina. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018.)

-UNE EN-188.000 Especificaciones generales para fibra ópticas.



2.2.12 Armario Mural de Acero Inoxidable AISI 316

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Armario Mural de Acero Inoxidable AISI 316 de 380 mm (An.) x 800 mm (Al.) x 400mm (Pr) con guías perfil 19".

Características:

- Placa galvanizada 400x800x2.5
- Índice de Protección IP: IP66
- Soportes rack 19" 350mm
- Soportes murales
- Cierre con llave

2.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidades instaladas.

2.2.13 Tubo acero inoxidable AISI 316

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Tubo de acero AISI 316 70mm de diámetro mínimo y 10mm de espesor para prolongación horizontal de J- Tube en las estructuras existentes en Muelles Comerciales y Dique del Oeste

2.2.14 Excavación de zanjas

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación, o de paso de instalaciones, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua o por damas.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos de cimentación realizadas con medios mecánicos o mediante la utilización de explosivos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la -partida de obra

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.



Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la Documentación Técnica, o en su defecto, las determinadas por la Dirección Facultativa.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la Dirección Facultativa.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la Documentación Técnica.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones: $\pm 5\%$, ± 50 mm.
- Planeidad: ± 40 mm/m.
- Replanteo: $< 0,25\%$, ± 100 mm.
- Niveles: ± 50 mm.
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la Dirección Facultativa.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la Dirección Facultativa.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

- Anchura: $\geq 4,5$ m
- Pendiente:



- Tramos rectos: $\leq 12\%$
- Curvas: $\leq 8\%$
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por la Dirección Facultativa.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la Dirección Facultativa. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

- Se tenga que trabajar dentro.
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento.
- Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo.

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la Dirección Facultativa.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la Dirección Facultativa.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.



La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN PRESENCIA DE SERVICIOS

Cuando la excavación se realice con medios mecánicos, es necesario que un operario externo al maquinista supervise la acción de la cuchara o el martillo, alertando de la presencia de servicios.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV, V, VII, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

2.2.15 Arqueta de registro D400

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Construcción de arqueta de 380x380x550 mm realizada in-situ, con paredes de 15 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena. Incluye marco y tapa de fundición de 40x40mm clase D-400.

Características técnicas:

- Arena de cantera de 0 a 3,5 mm
- Molde metálico para encofrado de arqueta de registro de 570x570x125 mm, para 150 usos



- Suministro y colocación en obra de hormigón HM-20/B/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20mm, con ≥ 200 kg/m³ de cemento, apto para clase de exposición I, fabricado en planta y puesta en obra, vibrado, curado y colocado.
- Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1
- Marco, cuadrado y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124.

2.2.16 Elementos auxiliares para arquetas de canalizaciones de servicios

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de marco y tapa para arqueta.

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, tomado con mortero.

CONDICIONES GENERALES:

El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento a cubrir, niveladas previamente mortero.

Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero.

El anillo no provocará la rotura del pavimento perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.

La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar rotura por impacto o producir ruidos.

Una vez colocada la tapa, el dispositivo de fijación garantizará que sólo podrá ser retirada por personal autorizado y que no sufrirá desplazamientos accidentales.

Las tapas practicables, abrirán y cerrarán correctamente.

La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y mantendrán pendiente.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm.
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm.
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas al material.

3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO



- Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

- Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

4.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS Y TAPAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Seguimiento del proceso de colocación.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN MARCOS Y TAPAS DE FUNDICIÓN:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección de las condiciones de asentamiento del marco.
- Comprobación de las tolerancias de ajuste y de nivel respecto el pavimento.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

El control se realizará sobre todas las unidades existentes en la obra.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

2.2.17 Tubo curvable corrugado PVC de doble capa.

Suministro e instalación de tubo curvable, suministrado en rollo, de PVC de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.

2.3 LUGAR DE ENTREGA Y MONTAJE

El contratista deberá entregar y montar el material en **el puerto de Palma**, en el emplazamiento indicado.

Los gastos de transporte y de cualquier otra clase para la entrega de dicho material se consideran incluidos en la partida presupuestaria correspondiente

No se admitirá ningún otro punto de entrega que los indicados anteriormente o sin la aprobación del Responsable del Contrato.

2.4 ROTULACIÓN

El contratista estará **obligado** a rotular todos los cables y equipos. Las etiquetas de identificación deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá cuidarse que las etiquetas se coloquen de modo que se acceda a ellas, se lean y se modifiquen con facilidad, si es necesario.



- Las etiquetas deberán ser resistentes y la identificación deberá permanecer legible toda la vida útil prevista del cableado y equipos. No podrán estar escritas a mano.
- Las etiquetas no deberán verse afectadas por humedad ni manchas cuando se manipulen.
- Las etiquetas empleadas en el exterior u otros entornos agresivos deberán diseñarse para resistir los rigores de dicho entorno.

Si se realizan cambios, las etiquetas deberán inspeccionarse para determinar si es necesario actualizar la información recogida en las mismas.

Si se realizan tendidos de cables de datos o eléctricos que transcurren por zanjas y arquetas, será también obligatorio el etiquetado de todos los cables en cada arqueta.

2.5 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR

Al finalizar los trabajos, el contratista deberá entregar **la siguiente documentación:**

- 1) Listado detallado de materiales utilizados con documentación técnica asociada.
- 2) Planos con los esquemas de principio de los elementos instalados o modificados, así como planos en detalle de recorridos de cableados en tierra
- 3) Protocolo de Pruebas completado y firmado por la APB o su Asistencia Técnica.
- 4) Dossier con la documentación en detalle de la instalación definitiva de la fibra y sus elementos (batimetría, reportaje fotográfico, etc).
- 5) Reflectometría y medidas de potencia de la fibra óptica
- 6) Documentación, trámites y gestiones a organismos afectados.
- 7) Otros a definir por el Responsable del Contrato.

Se entregará una copia completa en formato digital.

No se recepcionará la instalación hasta que no se cumplan todas las tareas descritas en los puntos anteriores.

La documentación que suministrar por el Adjudicatario estará redactada en el idioma original y en castellano traduciéndose al mismo en caso de que éste no sea el idioma original.

2.6 TELÉFONO DE CONTACTO

El adjudicatario dispondrá de un **teléfono MOVIL y persona de contacto** a través del cual el Responsable del Contrato establecerá TODAS las comunicaciones objeto del contrato.

2.7 MEDIOS HUMANOS MÍNIMOS

La empresa adjudicataria aportará el equipo humano mínimo que se indica a continuación. Los licitadores presentarán una propuesta del equipo de trabajo que deberá incluir como mínimo los perfiles indicados, basándose en los perfiles detallados en este apartado, aunque se podrán incluir otros perfiles adicionales para la realización de las tareas específicas que se crean conveniente.

Durante la ejecución del proyecto la empresa adjudicataria no podrá modificar la composición del equipo de trabajo sin el



consentimiento explícito de la APB, que deberá evaluar la necesidad o conveniencia de cualquier modificación del equipo.

El equipo de trabajo estará formado, como mínimo, por los siguientes perfiles:

Perfil 1: Jefe de los Trabajos

Requisitos mínimos:

- Funciones: Será el encargado de la interlocución con la APB asistiendo al replanteo, reuniones de seguimiento de los trabajos, revisión de la documentación de ingeniería, así como responsable de calidad de los trabajos ejecutados, además de coordinar al resto de personal técnico del equipo de trabajo.
- Titulación: MECES 2 o superior en estudios relacionados con las TIC (informática/telecomunicaciones)
- Cinco (5) años de experiencia en proyectos de infraestructura de red, preferiblemente con experiencia en despliegues de fibra óptica en entornos portuarios o industriales.

Perfil 2: Jefe de Equipo de Buceo Profesional

Requisitos mínimos:

- Funciones: Supervisar la seguridad de las operaciones subacuáticas, monitorizar la entrada del cable en los J-Tube para evitar daños por ángulos de curvatura, instalar y asegurar las cañas de lastre y los pesos en el fondo marino.
- Titulación: Buceador Profesional (mínimo de Media Profundidad) con certificado médico vigente y especialidad en trabajos hidráulicos
- Tres (3) años de experiencia en operaciones de tendido de cables submarinos o trabajos de mantenimiento en estructuras portuarias

Perfil 3: Técnico de Medio Ambiente

Requisitos mínimos:

- Funciones: realizar la inspección previa para identificar el hábitat marino y en especial, las colonias de *Cladocora caespitosa*.
- Titulación: grado en biología Marina, Ciencias del Mar o Ingeniería Ambiental
- Dos (2) años en seguimiento ambiental de obras marítimas y manipulación/traslado de especies protegidas.

Perfil 4: Técnico Especialista en Fibra Óptica

Requisitos mínimos:

- Funciones: ejecutar las fusiones por arco voltaico en bandejas LC y torpedos, realizar las certificaciones de las fibras y garantizar el etiquetado y rotulado indeleble de todos los cables y equipos
- Titulación: Técnico Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informáticos o equivalente.
- Tres (3) años en fusiones de fibra óptica y uso de equipos de certificación de fibras ópticas (OTDR)

Perfil 5: Operador de ROV

Requisitos mínimos:

- Funciones: Realizar la batimetría de la ruta mediante sonda multihaz MBES para asegurar que el fondo esté limpio, grabar el reportaje fotográfico y de vídeo *post-lay* para verificar la ubicación exacta del cable y



colaborar en la inspección previa de los muelles y diques.

- Titulación: Piloto de ROV acreditado con formación técnica en sistemas electrónicos
- Dos (2) años en inspecciones subacuáticas y realización de batimetrías

Cumplimiento de los requisitos exigidos en materia de titulación:

Para el cumplimiento de los requisitos exigidos en materia de titulación en el presente pliego, se tomará como referencia el **Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES)** el **catálogo de Títulos Universitarios “Pre-Bolonia y el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF - European Qualifications Framework):**

- Titulación de Máster: MECES nivel 3 (equivalente a EQF nivel 7). Titulación oficial académica de Máster Universitario, Licenciado o Ingeniero.
- Titulación de Grado: MECES nivel 2 (equivalente a EQF nivel 6). Titulación oficial académica de Grado, Diplomado Universitario o Ingeniero Técnico.
- Titulación de Técnico Superior en Formación Profesional: MECES nivel 1 (equivalente a EQF nivel 6). Titulación oficial académica de ciclo formativo de técnico superior o equivalente.

A los efectos del cumplimiento de los requisitos exigidos como adscripción de medios cada nivel MECES engloba a todos los niveles inferiores, por lo que se aceptará cumplido el requisito de titulación cuando se presente una titulación igual o superior a la requerida.

En caso de que la titulación presentada en estos roles no esté relacionada con las áreas especificadas en la descripción de cada perfil, el rol podrá ser rechazado a excepción de aquellos perfiles que indique expresamente que se requiere otra titulación.

A efectos informativos se identifican las titulaciones exigidas en cada perfil:

- (1) Antes de Bolonia: Ingeniería superior en Informática o Telecomunicaciones. Después de Bolonia: Grado en Informática o Telecomunicaciones + Máster Universitario que habilite para ejercer la profesión de Ingeniero informático o de Telecomunicaciones. NIVEL MECES: 3
- (2) Antes de Bolonia: Ingeniería Técnica o Diplomatura en Tecnologías de la Información Después de Bolonia: Grado en tecnologías de la Información. NIVEL MECES: 2
- (3) Antes de Bolonia: Diplomatura en el ámbito de la información y documentación Después de Bolonia: Grado en el ámbito de la información y documentación. NIVEL MECES: 2
- (4) Estudios de Formación Profesional II de Técnico Especialista o estudios de Ciclo Superior de Formación Profesional en el ámbito de la Información y las Comunicaciones. NIVEL MECES: 1
- (5) Antes de Bolonia: Ingeniería Técnica o Diplomatura en Tecnologías de la Información periodismo o comunicación audiovisual. Después de Bolonia: Grado en tecnologías de la Información. NIVEL MECES: 2
- (6) Antes de Bolonia: Diplomatura, Ingeniería Técnica en el ámbito de las Tecnologías de la Información, Ciencias Jurídicas o Administración y Dirección de empresas. Después de Bolonia: Grado en el ámbito de las Tecnologías



de la Información, Ciencias Jurídicas o Administración y Dirección de empresas. NIVEL MECES: 2

(7) Estudios de Formación Profesional de segundo grado de Técnico Especialista o Ciclo Formativo de Grado Superior de Formación Profesional en el ámbito de la Información y las comunicaciones o de la gestión y administración de empresas. NIVEL MECES: 1

3 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo máximo para la ejecución del contrato se establece en un máximo de **diez (10) meses** a partir de la fecha indicada en el Acta de Replanteo.

Además, se establece un plazo **parcial de como máximo dos (2) meses**, a partir del inicio del contrato, para la realización del estudio previo del estado del fondo marino (incluido afecciones medioambientales) y verificación de alturas de los muelles, realización de los planes de intervención ante derrames y gestión de residuos, junto con la solicitud y entrega de la documentación correspondiente para realizar los trámites con las entidades afectadas por los trabajos a realizar.

4 PRESUPUESTO MÁXIMO

Asciende el **Presupuesto Base de Licitación con IVA** asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (228.692,59 €)**, de los que **TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con CUARETA Y CINCO CÉNTIMOS (39.690,45 €)** corresponden al 21% de IVA.

Todos los conceptos indicados en el ANEJO IV: VALORACIÓN incluyen todos los costes laborales, ajustándose al Convenio Colectivo Vigente.

A efectos de justificación de precios, en el anexo correspondiente (ANEJO III: DESCOMPUESTOS), se tiene en cuenta los artículos 100 y 102 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Están incluidos en los precios anteriores todos los costes derivados de la ejecución material de los servicios, los gastos generales de estructura y el beneficio industrial. Además, dichos precios se ajustan a los precios de mercado para los equipos y servicios incluidos e incluyen todos los costes laborales, ajustándose al Convenio Colectivo vigente.

La recepción de los trabajos será parcialmente para cada uno de ellos, hasta que se hayan completado el total de los que se prevén en este contrato. Se podrán realizar actas de recepción parcial de los trabajos, recogiendo los entregables de la etapa recibida.

Los gastos de desplazamientos y dietas y otros costes complementarios por los distintos viajes y servicios que deberá realizar el personal de la empresa adjudicataria para la ejecución de los trabajos, así como cualquier otro gasto para el desarrollo de los mismos, están incluidos en los costes indicados de los servicios



5 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Por su carácter general, se considerarán vigentes y de aplicación las siguientes disposiciones, normas e instrucciones, que complementan el presente documento en lo referente a aquellos aspectos no mencionados expresamente en él, quedando a juicio del Responsable de la APB dirimir las posibles contradicciones habidas entre ellas:

PROTECCIÓN DE DATOS

- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Artículo 89: "Derecho a la intimidad frente al uso de dispositivos de videovigilancia y de grabación de sonidos en el lugar de trabajo".

GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.
- 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 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

SEGURIDAD Y SALUD

- 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, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

COMUNICACIONES Y ELECTRICIDAD

- UNE-EN 50173-1:2018 (Ratificada) Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en julio de 2018)
- Compatibilidad electromagnética.
- Interferencia electromagnética.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, Real Decreto 842/2002.

TRABAJOS SUBMARINOS

- Real Decreto 702/2020, de 28 de julio, por el que se aprueban las normas de seguridad de las actividades subacuáticas.
- Resolución de la Dirección General de Trabajo, de 9 de junio de 2009, por la cual se registra y publica el I convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos (BOE 155, de 27 de junio de 2009).

OTRAS

- Normas de la Dirección General d'Energia del Govern Balear.
- Normas DIN e ISO.
- Todas cuantas normas básicas referidas y de aplicación a cada uno de los materiales utilizados en obra.



Así como cuanta normativa desarrolle, amplíe o sustituya a la antes citada. No obstante, deberá consultarse, las posibles actualizaciones de la mencionada normativa.

6 CONSIDERACIONES FINALES

Las condiciones del presente documento prevalecen, en lo que pudiera ocurrir de oposición, sobre cualesquiera otros de carácter técnico o administrativo que pudiera tener establecidas el contratista para la prestación de servicios a personas físicas o jurídicas privadas, siendo en todo caso de aplicación al servicio cuanto previene la normativa vigente.

Palma, a fecha de firma del documento

El Autor del Documento,

Responsable de Sistemas de Información e
Infraestructuras TIC

José Miguel Esteve Lledó

Revisado y Conforme,

Jefe del Departamento de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

Javier Segovia Mascaró

Conforme,

El Subdirector

Santiago Alejos Fernández

Vº Bº,

El Director

Antonio Ginard López.



ANEJO I:

DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD. P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA"

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES
Nº INFORME: O/2407244/11/1/0391

INFORME

INGENIERÍA

CONTROL DE CALIDAD

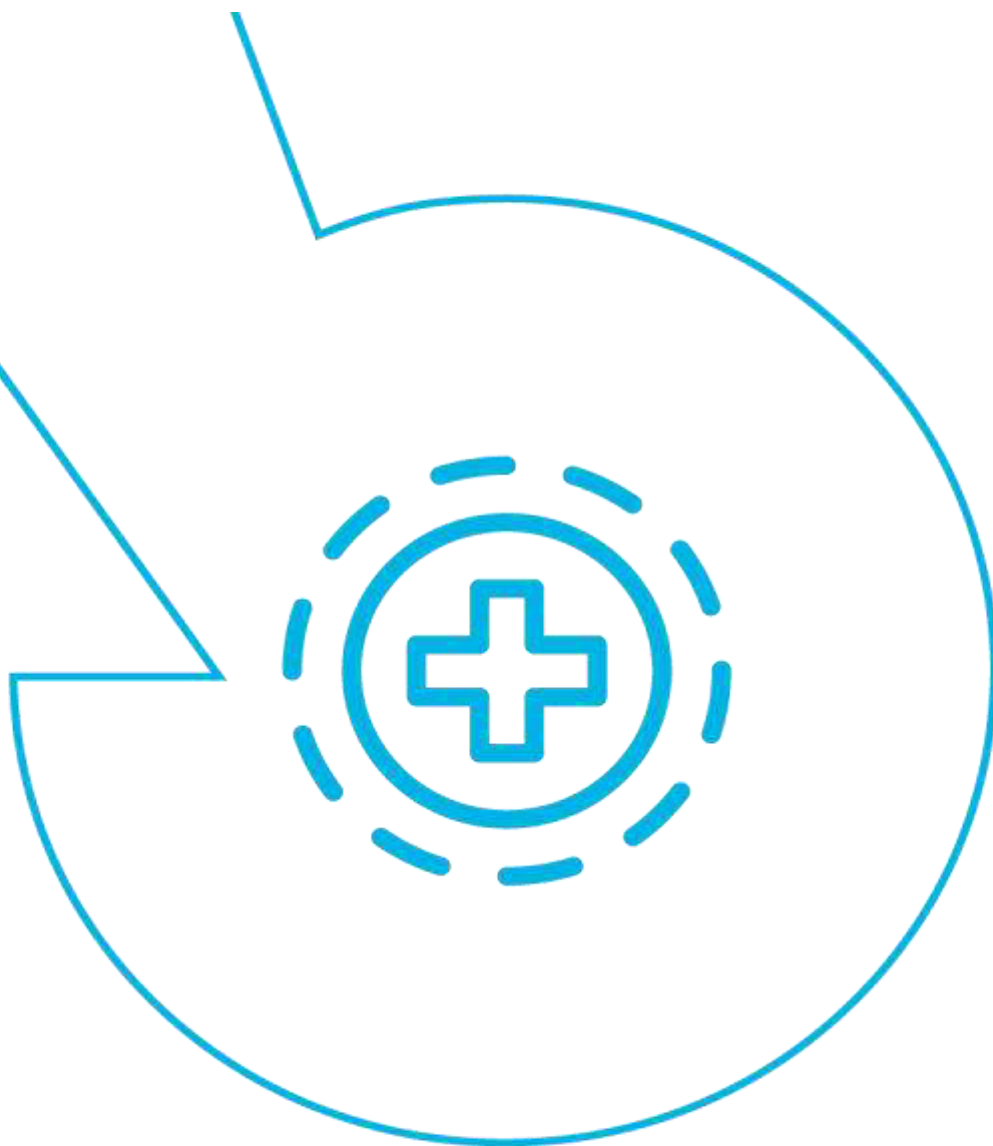
GEOTECNICA

EDIFICACIÓN

CERTIFICACIÓN

I+D+I

SEGURIDAD Y SALUD



UTE COORDINACIÓN APB
CIF: U22630727
DIRECCIÓN: C\ Benaque, 9
UTE COORDINACIÓN APB

cemosa **ocae**
Ingeniería y Control

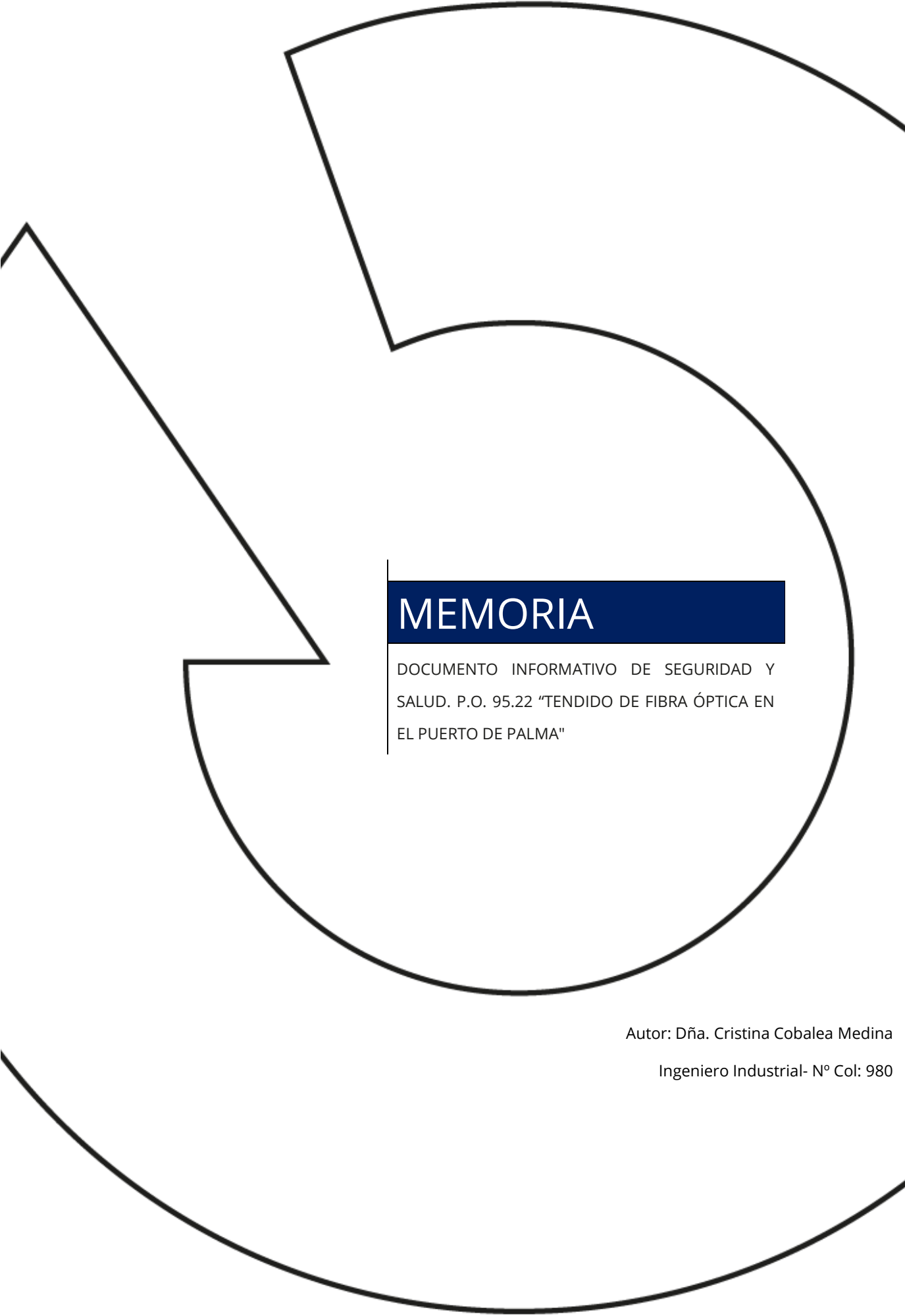


ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA	1
1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2
1.1 Datos generales de la obra y del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	4
2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir	7
2.2 Planificación de la obra	8
2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos	8
2.4 Organización de obra. Ubicación de instalaciones de higiene y bienestar y zona de acopio de material de obra	9
2.5 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales	9
3 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	10
4 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	10
5 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	10
6 INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y DE BIENESTAR	11
7 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	12
7.1 Identificación de riesgos evitables	12
7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares	13
7.3 Unidades de obra con tareas críticas	14
7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud	16
7.5 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.	16
8 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA OBRA	16
9 ACTUACIONES ANTE UNA EMERGENCIA. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.....	17
10 SISTEMA PARA EL CONTROL DE ACCESOS.....	21
11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	22
12 VALORACIÓN PREVENTIVA	23
APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	24
1 TRABAJOS PREVIOS. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN	25
2 TRABAJOS PREVIOS DE ACOMETIDA ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	27
3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO.....	32
4 MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN EN ZANJAS DE PEQUEÑA PROFUNDIDAD	35
5 VERTIDO Y VIBRADO DE HORMIGÓN.....	39
6 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA	43
7 FIRMES Y PAVIMENTOS-EXTENDIDO DE MBC	45

8	FIRMES Y PAVIMENTACIÓN-RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y DE ADHERENCIA	49
9	INSTALACIÓN DE J-TUBE, CAÑAS, PROTECCIONES Y TENDIDO DE FIBRA SUBMARINA.....	52
10	GENERAL-TRABAJOS CON FIBRA ÓPTICA	55
	APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES.....	58
1	EMBARCACIONES AUXILIARES.....	59
	APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA.....	66
1	MÁQUINAS HERRAMIENTAS	67
2	HERRAMIENTAS MANUALES	68
3	MARTILLO ROMPEDOR.....	69
4	COMPRESOR.....	71
5	GRUPO ELECTRÓGENO	74
6	CORTADORA DE PAVIMENTO.....	75
7	RETROEXCAVADORA	77
8	PALA CARGADORA	81
9	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO.....	84
10	PISÓN VIBRANTE	87
11	CAMIÓN CISTERNA PARA RIEGO ASFÁLTICO	88
12	EXTENDEDORA.	90
13	BARREDORA.....	92
14	CAMIÓN HORMIGONERA	92
15	BOMBA DE HORMIGÓN SOBRE CAMIÓN.....	96
16	CAMIÓN DE TRANSPORTE	98
	PLIEGO DE CONDICIONES	102
1	NORMATIVA.....	103
2	CARACTERÍSTICA DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS DE OBRA	112
2.1	Características de empleo y conservación de máquinas	112
2.2	Características de empleo y conservación de útiles y herramientas.....	112
3	CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS.	112
3.1	Equipos de protección individual	113
3.2	Equipos de protección colectiva.....	115
4	CONDICIONES GENERALES.....	120
4.1	Condiciones generales de la obra.....	120
4.2	Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra.....	120
5	CONDICIONES LEGALES.....	131

5.1	Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución	131
5.2	Otras especificaciones para la obra	141
5.3	Obligaciones en relación a la ley 32/2006	149
6	CONDICIONES FACULTATIVAS	154
6.1	Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos	154
6.2	Vigilancia de la Salud	167
7	CONDICIONES TÉCNICAS	168
7.1	Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios	168
7.2	Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento	171
7.3	Requisitos de los equipos de protección colectiva	172
7.4	Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc. ..	176
7.5	Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles	177
7.6	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares	179
7.7	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria	182
7.8	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales	184
7.9	Índices de control	187



MEMORIA

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y
SALUD. P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN
EL PUERTO DE PALMA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina
Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Antecedentes y objeto del documento informativo de seguridad y salud

A petición de la AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES, con C.I.F.: Q0767004E, se solicita a UTE COORDINACIÓN APB la elaboración del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD. Queda justificada la redacción del mismo y no un EBSS o ESS ya que dichas obras del P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA" no cuentan con proyecto.

Queda, por tanto, justificada la redacción de un DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD y se designa como redactor a Dña. Cristina Cobalea Medina, Ingeniero Industrial- Nº Col: 980. Dicho documento se utilizará como base para la posterior redacción del Plan de seguridad y salud de la obra.

Este documento informativo de seguridad y salud se redactará en función a lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, y tiene como finalidad principal establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, durante la ejecución y trabajos posteriores de la obra P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA"

Para la redacción del presente documento se ha recurrido a las siguientes fuentes:

RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y VALORACIÓN PARA LA "P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA"

1.1 Datos generales de la obra y del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD

DATOS GENERALES DE LA OBRA Y DEL DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD	
Promotor de la obra:	Autoridad Portuaria de Baleares
	MOLL VELL, 3-5 07012, PALMA DE MALLORCA, BALEARES
	971228150
	Q0767004E
Pliego sobre el que se trabaja:	P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA"
Autor:	Dña. Cristina Cobalea Medina
	Ingeniero Industrial- Nº Col: 980
	CEMOSA, C/ Benaque Nº9, 29004, Málaga
Plazo para la ejecución de la obra:	DIEZ (10) MESES
Presupuesto de Ejecución Material	228.692,59 €
Presupuesto de Seguridad y Salud	7.420,00 €
Localización de la obra	Puerto de Palma

Tipología de la obra a construir:

Obra civil

Es voluntad del autor de este DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre la obra y consecuentemente, diseñar la prevención que pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista, como empresario principal, a la hora de elaborar su PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, proponiendo la mejor solución posible.

Se confía en que, con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD que elabore, encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

En este trabajo se considera que es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos, preventivos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Los objetivos de este trabajo preventivo son:

- Conocer la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- Colaborar con el redactor del pliego de prescripciones técnicas para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que permitan incorporar los Principios de Acción Preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que eliminen o disminuyan los riesgos.
- Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones del pliego de prescripciones y como consecuencia de la tecnología que se utilizará definir las: soluciones por aplicación de tecnología segura en sí misma, protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención establecido

- Ser base para la elaboración del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD por el contratista y formar parte junto al mismo y el plan de prevención de empresa, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD que elabore el Contratista. La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida. En cualquier caso, se recuerda, que en virtud del RD 171/2004, cada empresario, se convierte en "contratista principal de aquellos a los que subcontrata y estos a su vez de los que subcontraten, por consiguiente, PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD deberá resolver eficazmente el método de comunicación de riesgos y su solución en dirección a las subcontrataciones y de éstas hacia los diversos "empresarios principales".
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
- Colaborar a que la obra prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

2 Descripción general de la obra

Se recibe por parte del Promotor el encargo de la redacción del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD del P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA".

Las actuaciones a realizar se resumen a continuación:

- **ESTUDIO PREVIO DE MUELLES Y FONDO MARINO**

Previo a la realización de los trabajos, se realizará una inspección consistente en un estudio del fondo marino para la verificación de las alturas de los muelles y conocer el estado del mismo.

Dicho estudio incluirá la movilización y desmovilización del buque en Mallorca con un robot no tripulado (a partir de ahora ROV) y Buzos; una inspección y toma de mediciones de muelles y diques con buzos y un ROV; batimetría de la ruta del cable empleando una pértiga instalada en la embarcación con una sonda multihaz MBES y una cámara HD, cubriendo un ancho de 10m de corredor para asegurar que el fondo esté limpio.

Con los datos de dicho estudio, se fabricarán a medida en AISI 316 diámetro mínimo 70mm y 10mm de espesor los JTube y las cañas de lastre para el cable. Este tubo tiene la peculiaridad de ser más ancho en la parte sumergida para evitar ángulos que puedan dañar la fibra óptica.

Los J-Tube arrancan en plano horizontal desde la superficie del muelle, y saldrán en horizontal en el lecho marino después de haber recorrido la vertical del muelle. Para su fijación al muelle, se instalarán abrazaderas, también fabricadas en AISI 316, así como los separadores necesarios entre tubo y muelle.

- **TENDIDO FIBRA SUBMARINA**

Se realizará un tendido de aproximadamente 1Km desde el mareógrafo del Dique del Oeste hasta el mareógrafo ubicado en los Muelles Comerciales. La profundidad máxima del canal de entrada es de unos 19m aproximadamente, con un lecho marino compuesto mayormente por grava.

Sin ser exhaustivo, y a modo de orientación para el Contratista, se expone a continuación las tareas y requisitos básicos para la realización del tendido:

Se carga el cable a bordo de la embarcación tipo Mulicat o similar, con unos 15m de eslora y un calado máximo de 3m. La bobina de cable se monta en la devanadora, se posiciona la embarcación en el lugar de trabajo y se manda la guía del J-Tube al barco. A continuación, se conecta la guía al cable, y se inicia el tendido al mismo tiempo que se tira del otro extremo de la guía para ir pasando el cable por el J-Tube y las prolongaciones horizontales necesarias hasta la caseta del mareógrafo en Dique del Oeste o el empalme mural en Muelles Comerciales, dependiendo de por cuál de los extremos se inicien los trabajos. Los J-Tube se realizarán a medida, teniendo en cuenta las características de los extremos del tendido, adecuándose de este modo a las características físicas del entorno.

Durante esta operativa, los buzos monitorean la operación en la entrada del cable en el J-Tube para evitar cualquier incidente o daño al cable. El cable que sale del J-Tube en el muelle, se irá enrollando en otra bobina, dejando en reserva los metros necesarios para el posterior tendido terrestre. Una vez el cable este pasado por el J-Tube, se iniciará el tendido submarino y se irán instalando los pesos cada 50m a medida que el barco avance y el cable vaya quedando posado en el fondo. Los buzos monitorearán el tendido y confirmarán que los lastres del cable quedan bien asentados en el fondo. De igual manera, los pesos serán reforzados en los extremos, instalando cañas en los últimos 20m (como mínimo) de tendido en cada muelle, para evitar que el movimiento de aguas provocado por las turbinas de los barcos afecte a la fijación del cableado. La cantidad de refuerzos en los extremos será definida después del estudio previo del fondo marino y será de cantidad suficiente para asegurar que la fibra óptica se fijará correctamente y sin afectación por las alteraciones realizadas por las turbinas de los barcos o cualquiera otra circunstancia. Las cañas no se fijarán al lecho marino mediante

medios mecánicos en ningún caso, sino que quedarán cubriendo el cable e inmóviles por el propio peso del lastre.

Se repetirá la operación del muelle anterior en el otro extremo y se dejará en una bobina en el muelle el restante del cable para que puedan continuar el trabajo en tierra.

Al finalizar los trabajos se realizará un estudio batimétrico y un reportaje fotográfico de la instalación subacuática mediante un ROV, de modo que se obtenga unos planos exactos de la ubicación del cable a lo largo de todo el tendido.



Extremo Dique del Oeste



Extremo Muelles Comerciales

- **TENDIDO TERRESTRE**

En Dique del Oeste, se tenderá un cable de fibra óptica 48FO monomodo desde la baliza hasta una nueva caja de empalme estanca tipo torpedo que se ubicará en el interior la caseta donde se ubica el mareógrafo, priorizando el recorrido por la galería y canalización existente. En su defecto, la instalación se realizará por tubo metálico AISI 316 resistente al salitre y a las condiciones marinas grapado por el exterior de la galería. Las grapas serán del mismo material que el tubo para garantizar una instalación duradera. En el empalme se fusionarán en recto las 48 fibras de esta primera manguera contra las 48 fibras del cable submarino.

Por otra parte, en los Muelles Comerciales, se realizará un empalme entre la manguera submarina y una nueva manguera de 48FO monomodo en un torpedo estanco de instalación mural cerca del mareógrafo,

realizándose desde este punto hasta el Nodo 1 un tendido a través de la canalización existente hasta una nueva bandeja de 24 adaptadores LC-Duplex instalada en el Rack ubicado en el Nodo 1.

Será necesario realizar trabajos de obra civil, para el tendido de la fibra desde el torpedo hasta el punto de conexión de la canalización existente.

En el Nodo 1 la fibra óptica se terminará en una bandeja de 24 adaptadores LC-Dúplex monomodo instalada en el rack existente en dicho nodo

- **TRABAJOS DE INGENIERÍA**

La Ingeniería de detalle incluye todas las actividades necesarias para llevar a cabo los trabajos incluyendo visitas previas de replanteo, reuniones presenciales durante todo el periodo de proyecto y reuniones in situ con los técnicos de la APB durante el periodo de puesta en marcha del servicio.

2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir

Para saber el número de trabajadores que es necesario que intervengan en la obra, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria.

CALCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de Ejecución Material	228.692,59 €
Importe la mano de obra	68.607,78 €
N.º medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Plazo de ejecución	DIEZ (10) MESES
Plazo para la ejecución de la obra:	$1736 / 12 \text{ MESES} * 10 \text{ MESES} = 1.446,6 \text{ horas}$
Precio medio hora/ trabajadores	22 €/h
Coste global / trabajador en el plazo de ejecución de la obra	$1.446,6 \text{ h} * 22\text{€/h} = 31.826,6 \text{ €}$
Número de trabajadores estimados por el autor	$68.607,78 \text{ €} / 31.826,6 \text{ €} = 2$ 2 trabajadores

El cálculo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", arroja como resultado 2 trabajadores de media, correspondiente al número de trabajadores que pueden intervenir en la obra. Sí es cierto que existirán situaciones especiales en que la actividad de presencia de personal será mayor o menor, por ello se tomará la cantidad de trabajadores reflejada como una estimación, quedando a disposición del contratista principal la decisión del número de trabajadores si efectuara alguna modificación en el estudio, debiendo adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad, y según el plan de ejecución de las obras que tenga pensado realizar.

2.2 Planificación de la obra

La planificación de los trabajos será la que determine la empresa encargada de la ejecución de los trabajos y siempre bajo el acuerdo del jefe de obra. Se seguirá para dicha planificación el orden que se establece en las correspondientes unidades de obra.

Esta planificación podrá verse modificada antes o durante el transcurso de los trabajos, ya que, inevitablemente, toda ella estará condicionada por la operativa de ejecución que plantee la empresa adjudicataria, así como por los condicionantes que puedan imponer tanto el Excmo. Ayuntamiento u otros imprevistos o circunstancias que pudieran presentarse con el inicio y desarrollo de los trabajos. Se establece como suficiente para la ejecución de las obras un plazo de DIEZ (10) MESES una vez se disponga de la correspondiente licencia de obra emitida por el Autoridad Portuaria de Baleares.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria en el Plan de seguridad y salud debe incluir un plan de trabajos donde haya tenido en cuenta los criterios preventivos a la hora de proponer la secuencia de trabajos; que evite el solape entre distintas actividades de obra, en particular cuando se realicen actividades fundamentalmente de manipulación de cargas suspendidas no debe realizarse otra actividad en las cercanías, además de realización de trabajos a diferentes niveles, trabajos en horas de mayor nivel de calor, trabajos nocturnos.

2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos

El acceso a la zona de actuación se realizará tal y como se indica en la siguiente imagen (de acuerdo con el plano de accesos del Puerto de Palma):



Accesos a la zona de actuación

Los accesos a los lugares de trabajo deberán de cumplir con lo siguiente:

- *Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en la zona de actuación.*
- *Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.*
- *Las zonas de acceso limitado deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.*
- *Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá ser claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones.*

2.4 Organización de obra. Ubicación de instalaciones de higiene y bienestar y zona de acopio de material de obra

- Zona de acopio de material de obra:- Se ubicará un lugar de acopio de materiales en el interior del vallado perimetral de la zona de actuación. El contratista decidirá la ubicación definitiva de forma que afecte lo menos posible al tráfico interno de la obra.
- Zona de instalaciones de higiene y bienestar: En el Plan de Seguridad y Salud el contratista situará la ubicación de estas instalaciones.

2.5 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales

2.5.1 Climatología

Clima con temperaturas suaves en invierno y extremas en verano con precipitaciones durante los meses de primavera y otoño. Durante los meses de verano se tratará de mitigar las altas temperaturas predominantes durante el desarrollo de los trabajos. Se prestará especial atención a los riesgos derivados de las tormentas con fuerte aparato eléctrico en cuyo caso se paralizarán de inmediato los trabajos.

2.5.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra

Es de vital importancia el detectar los servicios afectados previamente al comienzo de los trabajos. Se recabará, como norma general, toda la información disponible relativa al trazado de servicios de agua, líneas eléctricas, conducciones de gas, etc. en caso de existir.

Durante la ejecución del presente documento, **NO** se han indicado servicios afectados por parte de la empresa encargada de la realización de la relación de unidades, especificaciones y valoración para el P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA"

3 Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con la descripción las actuaciones, se muestra el listado de las unidades de obra que serán analizadas para identificar los riesgos y las medidas preventivas y de protección, cuyas fichas aparecerán adjuntas en el Apéndice 1:

- Actuaciones previas
 - Vallado y señalización (zona marítima y zona terrestre)
 - Trabajos previos de acometida eléctrica provisional
- Demolición de pavimento
- Movimiento de tierras-Excavación de zanjas
- Vertido y vibrado de hormigón
- Trabajos de albañilería
- Firmes y pavimentos-Extendido de MBC
- Firmes y pavimentos- Riego de imprimación y riego de adherencia
- Instalación de J-Tube, cañas, protecciones y tendido de fibra submarina
- General- Trabajos con fibra óptica

4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades valoradas en el Pliego de Prescripciones Técnicas se muestra una relación de los medios auxiliares que son susceptibles de ser utilizados, desarrollados en el Apéndice 2. Se consideran propiedad del contratista o de algún subcontratista y bajo el control directo del anterior; y por tanto que cada empresario es responsable de que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto y que cumple el RD 1215/97, condiciones mínimas de seguridad y salud que deben cumplir los equipos de trabajo para ser usado con los trabajadores.

- Embarcaciones auxiliares

5 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, apéndice 3, 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.

- Máquinas herramientas en general
- Herramientas manuales
- Martillo rompedor
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Cortadora de pavimento
- Retroexcavadora
- Pala cargadora
- Rodillo vibratorio autopropulsado
- Pisón vibrante
- Camión cisterna
- Extendedora
- Barredora
- Camión con bomba de hormigonado
- Hormigonera
- Camión de transporte

6 Instalaciones higiénicas y de bienestar

Servicios higiénicos.

Se definen así a aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el desarrollo de las funciones propias de servicios higiénicos, vestuario, comedor para los operarios y oficina de obra.

En cuanto a las instalaciones de comedor para los trabajadores, éstas podrán ser prescindibles siempre que el contratista presente un convenio con algún local de restauración y/o ocio cercano a la zona de actuación donde el personal de obra pueda comer.

El trabajador se presentará en el puesto de trabajo con la ropa de trabajo adecuada, de manera que no será necesaria la instalación de vestuarios.

Se colocará un aseo químico en el interior del vallado perimetral de la zona de actuación objeto de esta obra. Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

Locales de descanso y alojamiento

Son las instalaciones que dispondrá la empresa constructora para el descanso y el alojamiento. Para el caso que nos ocupa no existirán locales de descanso.

Agua potable

En la obra los trabajadores dispondrán de agua potable en cantidad suficiente, tanto en los locales de descanso y aseos.

7 Identificación de riesgos

7.1 Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Documento Informativo de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido ya, por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo, o por haber introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra.

También se consideran riesgos evitables los siguientes:

- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.
- Los derivados de habilitar puestos de trabajo fijos en áreas afectadas por desplazamiento de cargas. Se definirán en los planos de organización las zonas de acopios y los desplazamientos permitidos a la grúa en cada momento en función de las necesidades de la ejecución de la obra, de forma que ante la dificultad de limitar el radio de giro y el movimiento de traslación de la pluma si estará prohibido el tránsito por esas zonas y así se le trasladará al contratista.

A pesar de lo anteriormente expuesto, 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 eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño de la obra que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD.

7.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares

Se consideran La siguiente identificación inicial de riesgos y valoración de la eficacia de las protecciones aplicadas, se realiza sobre el P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE PALMA", como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Plan de seguridad y salud en el trabajo.

Del éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Documento Informativo de Seguridad y Salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este Documento Informativo de Seguridad y Salud. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Se realizará una identificación de la relación de riesgos laborales presentes en unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares, que no pueden eliminarse. Se considera que la eficacia de las medidas preventivas y de protección es suficiente, en tanto en cuanto una vez aplicadas los riesgos pasan a estar controlados, además se han propuesto aquellas medidas tendentes a la reducción y/o control de los riesgos siempre anteponiendo la protección colectiva a la individual. Dicha identificación de riesgos y la descripción de las medidas preventivas se recogen en los apéndices 1 y 2 del presente Estudio en forma de fichas.

Para la elaboración de las fichas se han seleccionado riesgos posibles en la obra de un listado de 25 epígrafes procedente de la estadística considerada en el *"Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales"*:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.

- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- "In itinere".

7.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales.

7.3.1 Identificación de riesgos especiales

En función de lo establecido en la Ley 54 de 2003, capítulo IV, artículo 32 bis, donde se establece la presencia de recursos preventivos, la presencia del recurso preventivo será obligatoria 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 las siguientes actividades o procesos peligrosos:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. No son de aplicación en esta obra.

2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible. No son de aplicación en esta obra.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas. No son de aplicación en esta obra.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. No son de aplicación en esta obra, pero se prestará una especial atención a los trabajos con líneas de media y baja tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión. Presente en los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas (en los trabajos previos y en los trabajos de encofrado y hormigonado del prisma). Además de los trabajos en los que intervenga el equipo de submarinista, en los trabajos próximos al borde del muelle existe el riesgo de caída y ahogamiento. Será, por tanto, obligatorio que toda persona que realice trabajos en el borde del muelle haga uso del chaleco salvavidas hinchable.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos. No son de aplicación en esta obra.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático. Presente en los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas (en los trabajos previos y en los trabajos de encofrado y hormigonado del prisma).
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido. No son de aplicación en esta obra.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos. No son de aplicación en esta obra.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. No son de aplicación en esta obra.

Todas las actuaciones en las que interviene el equipo de submarinistas (en los trabajos previos y en los trabajos de tendido de fibra óptica submarina) se consideran actividades con riesgos especial y, por tanto son unidades con tareas críticas en las que estará presente el recurso preventivo durante su ejecución.

En caso de producirse durante el desarrollo de las obras trabajos no proyectados que impliquen un riesgo especial deberán estar evaluados y se deberán tomar las medidas necesarias para la correcta ejecución de los mismos. En tal caso, deberá estar presente el recurso preventivo para vigilar la aplicación y el cumplimiento de las instrucciones técnicas adecuadas, así como los métodos y procedimientos de trabajo específicos.

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. A fecha de redacción de DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD no ha sido requerida.

No obstante, el contratista especificará en el Plan de Seguridad y Salud la presencia del recurso preventivo en caso de considerar necesaria su presencia en el resto de actividades de obra.

7.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud

La obra se caracteriza por realizarse trabajos con riesgos que se solucionarán mediante la colocación de las protecciones colectivas y señalización.

Además en esta unidad se incluye la limpieza de la obra para conseguir vías de circulación libres.

La secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar cualquier unidad de obra, implica la colocación previa de protecciones colectivas y señalización; ejecutada por el personal de la obra y vigilado su cumplimiento por el Recurso preventivo y organizado por el encargado y el Jefe de obra; para lo cual se utilizarán los medios materiales, medios auxiliares y equipos técnicos descritos.

7.5 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.

Los trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento de la totalidad de la obra una vez entregada seguirán las medidas técnicas reflejadas en este DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD, para las unidades de obra, medios auxiliares y maquinaria, dando prioridad a las de protección colectiva frente a la individual.

Como es posible que algún tipo de trabajo no se pueda prever "a priori", en caso de ser precisa la ejecución de alguno de estos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que se definirá en un plan previo su procedimiento de ejecución con las condiciones de seguridad necesarias; en cualquier circunstancia de todos estos trabajos se tomara como referente la tecnología existente en el momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad, de acuerdo con el contenido del art. 15.1 de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el Documento Informativo de Seguridad y Salud.

En los trabajos posteriores reparación, conservación o mantenimiento se designará una persona competente que supervise los trabajos.

8 Organización preventiva de la obra

Como mínimo, en la estructura organizativa de seguridad se exige la existencia de personas con las siguientes funciones:

Jefe de obra o responsable por parte de la contratista, puesto que será quien estudia el proyecto o pliego de prescripciones: memoria, pliego, condiciones, planos, etc. y planifica las diferentes fases de la construcción, gestiona los recursos materiales y personales, es quien coordina a los equipos de trabajo que intervienen en ella y gestiona la subcontratación de capítulos y unidades, siempre cumpliendo el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD y en caso, de detectar cambios en la ejecución que hacen que existan situaciones no contenidas en el mismo, deberá indicarlo al coordinador de seguridad.

Recurso Preventivo, en conformidad con la Ley 54/03. Habrá una persona designada que realice las funciones conforme al RD 604/2004 y estará siempre presente en las actividades identificadas con riesgo especial.

Según lo establecido en la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298 13-12-2003, 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. Presente en los trabajos en los que interviene el equipo de submarinistas (montaje de instalaciones eléctricas, de fontanería y de telecomunicaciones).

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.

Responsable de seguridad por cada una de las empresas para garantizar el cumplimiento del Estudio por los trabajadores de su empresa en la obra, la coordinación de actividades mediante la asistencia a las reuniones, seguimiento de instrucciones a pie de obra, información al resto de trabajadores de las instrucciones de seguridad y participación, conforme a lo establecido en el art. 11 de RD 1627/97.

Coordinación de Actividades Empresariales

Cumpliendo con lo establecido 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, antes del inicio de los trabajos, el personal que intervenga en la obra, sea propio o subcontratado, asistirá a la reunión de Seguridad y salud de inicio, en la que se informará sobre los riesgos y medidas preventivas de seguridad colectiva e individual y medidas de emergencia aplicables a los trabajos a realizar.

Al inicio de los trabajos el subcontratista habrá designado a un trabajador como responsable e interlocutor en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes

En función del R.D. 1.627/1.997 anexo IV; primeros auxilios, servicios higiénicos, locales de descanso y disposiciones varias, se dispondrán los servicios sanitarios y comunes.

Primeros auxilios

Será responsabilidad del contratista garantizar que los primeros auxilios (la primera atención que se le da a un accidentado) puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello, es decir, personal con conocimientos en primeros auxilios; así mismo deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación terrestre mediante ambulancia, a fin de recibir los cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados de una indisposición repentina; se debe establecer un sistema de comunicación que permita contactar con los trabajadores designados para actuar ante una emergencia.

El contratista deberá establecer en las medidas de emergencia, los procedimientos relativos a la organización de los primeros auxilios, evacuación y traslado de accidentados. Y todo el personal que participe en el centro, será conocedor de dichas medidas.

En la zona de trabajo existirá un botiquín y extintor; estará señalizado con señales de salvamento y socorro, el material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se repondrá tan pronto como caduque o sea utilizado.

Se dispondrá en un lugar visible información del centro sanitario más próximo, así como el recorrido más recomendable para acceder al mismo, y los teléfonos de emergencias siendo estos:

También se puede acudir al centro asistencial o centros concertados de la MATEP (Mutua Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales) de cada empresa cuando el accidente permita al trabajador desplazarse para que sea atendido.

Medicina Preventiva

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

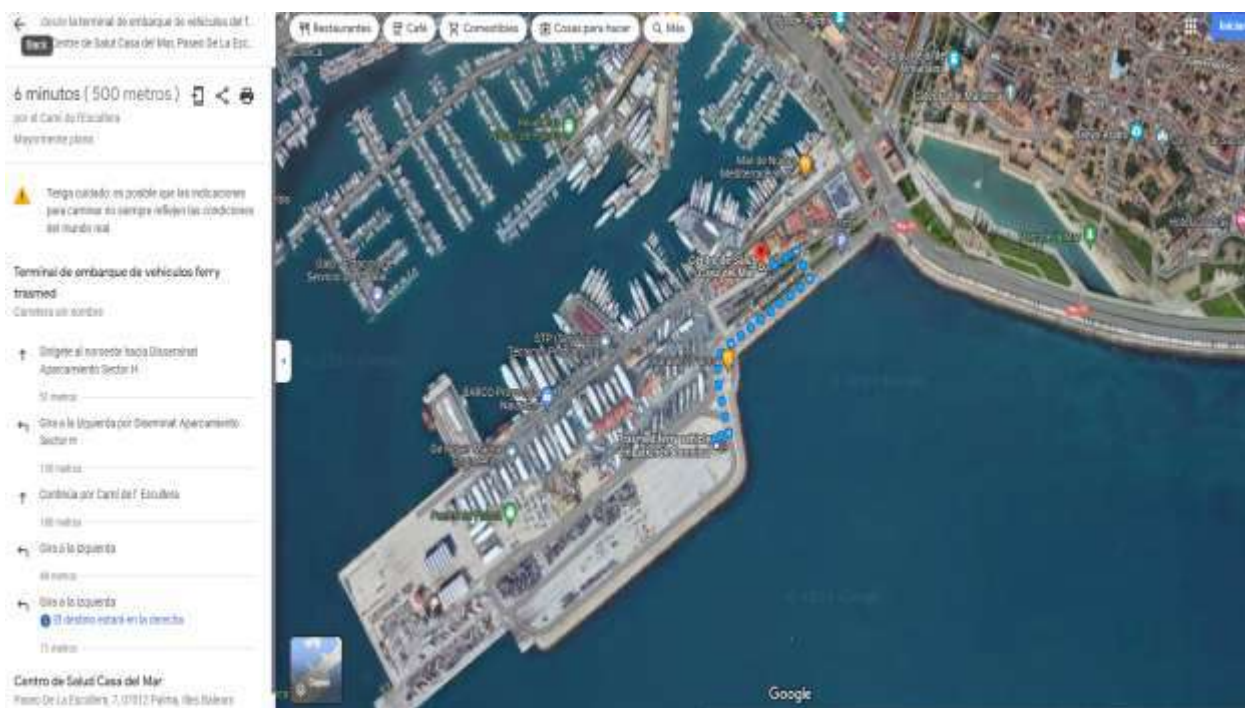
TELÉFONOS A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA

TELEFONOS DE URGENCIA	
URGENCIAS	112
BOMBEROS	085
POLICIA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062
AMBULANCIA	061

PUERTO DE PALMA. CENTRO HOSPITALARIO	
Nombre del centro asistencial:	Hospital General de Mallorca
Dirección	Plaça de l'Hospital, 3, 07012 Palma, Illes Balears
Tiempo de llegada	6 minutos
Teléfono de urgencias:	+34 971 21 21 46



PUERTO DE ALCUDIA. CENTRO HOSPITALARIO	
Nombre del centro asistencial:	Centro de Salud Casa del Mar
Dirección	Paseo De La Escollera, 7, 07012 Palma, Balearic Islands
Teléfono de urgencias:	971725445
Tiempo de llegada	6 minutos (andando)



ESTAS HOJAS DEBERÁN DE ESTAR EXPUESTAS EN LA OBRA COMPLETADA CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

10 Sistema para el control de accesos

Se procederá a un cerramiento provisional de la zona de actuación mediante valla peatonal tipo Ayuntamiento para protegerse eficazmente de cualquier intrusión en obra durante la ejecución de los trabajos.

Se podrá pedir por parte del Coordinador de Seguridad y Salud la presencia, total o parcial, de un Técnico de Seguridad y Salud de cada una de las contratas principales, con el fin de que sea interlocutor válido con el Coordinador de Seguridad.

El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Plan de Seguridad y Salud. Es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra establecerá al inicio de la obra los requisitos técnicos y documentales que serán de aplicación durante la ejecución de los trabajos. Dichas pautas de trabajo podrán verse modificadas en función del desarrollo de las obras, así como la problemática de los trabajos.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- Mediante la conservación en acopio de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

El Contratista adjudicatario está obligado a presentar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de las obras, la siguiente documentación:

- Documento Informativo de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratas principales y sus correspondientes subcontratas)
- Listado de Empresas participantes o futuras incorporaciones, si se conocen, a la obra. (Libro de subcontratación y Actualizaciones). Deberán de indicar el nombre y razón social, así como la dirección y actividad de la empresa. A su vez, indicarán la modalidad preventiva de cada una de las empresas (S.P. propio, S.P. ajeno, Trabajador designado).
- Recibo de entrega del Documento Informativo de Seguridad y Salud a cada una de las Subcontratas y /o trabajadores autónomos.
- Certificados de Formación e Información en Prevención de Riesgos laborales de todos y cada uno de los trabajadores que intervengan en la obra.
- Reconocimientos Médicos de los trabajadores.
- Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual a los trabajadores

- Certificados de Conformidad CE por parte de la maquinaria a emplear por las distintas empresas participantes en el proceso de la obra.
- Documentos de nombramiento de personal específico para trabajos (señalistas, maquinista, etc...)
- Seguros de R.C. de la maquinaria y medios de obra.
- Carnes acreditativos de formación (Gruista (C.A.M.), conductor, etc...)
- Los informes que realice la empresa encargada del montaje, colocación, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas sobre el nivel de seguridad y salud alcanzado por sus trabajadores, así como los partes de trabajo.
- Documento por parte de cada una de las Empresas certificando con periodo mensual el estar dados de alta en la S.S. y estar al corriente de pago de los seguros sociales de todos y cada uno de los trabajadores, recogiendo en dicho documento una lista de nombres y apellidos con D.N.I.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de pedir cualquier otra documentación en función del desarrollo de la obra para una mejor planificación de los medios y medidas preventivas a adoptar. El plazo de entrega de la documentación será definido por el Coordinador de Seguridad en función de las necesidades.

11 Formación e información en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

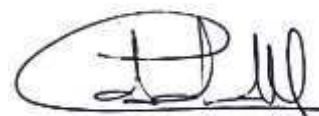
El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su documentación preventiva.

12 Valoración preventiva

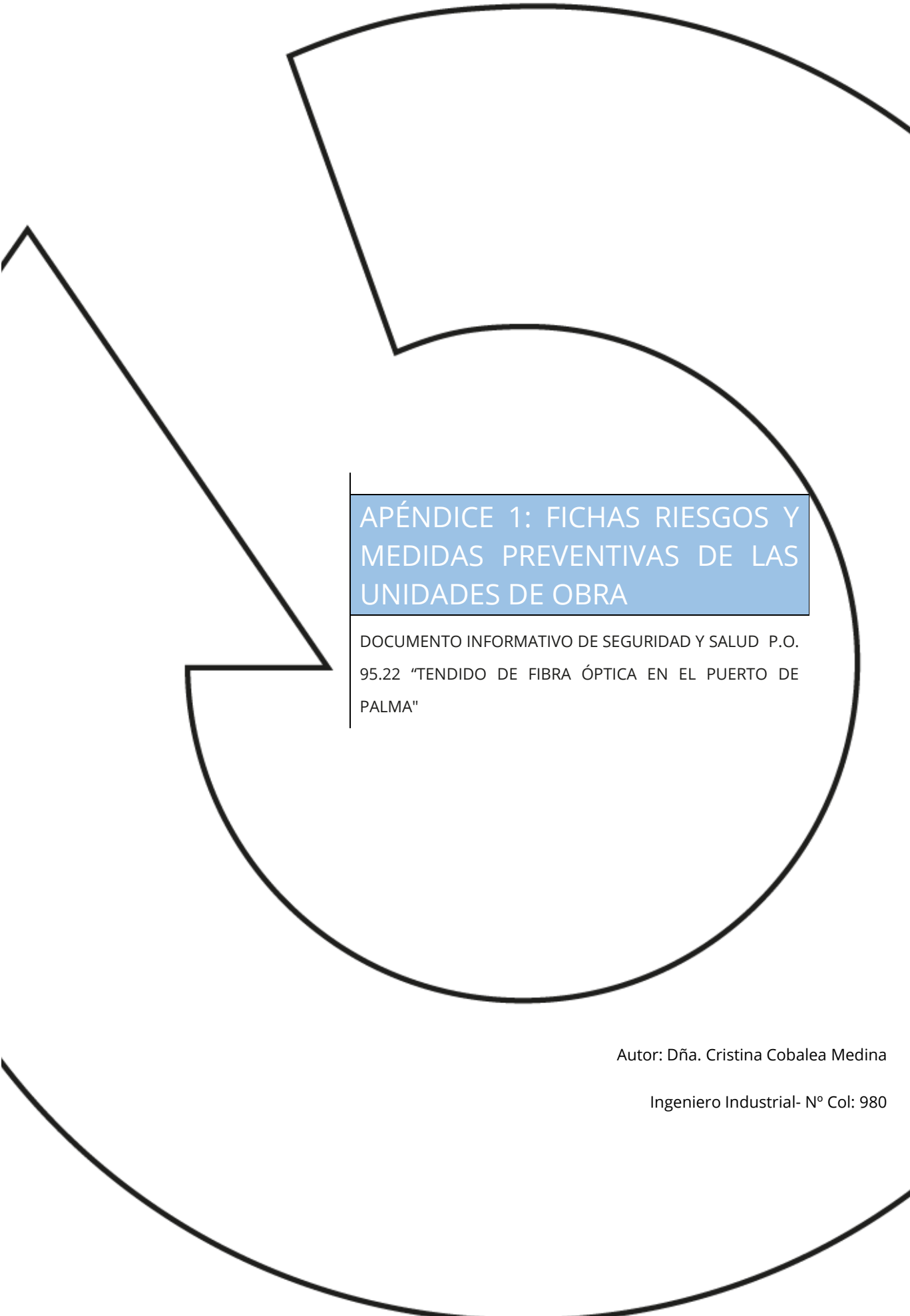
Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Documento Informativo de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

Málaga, mayo 2026



Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980



APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.
95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE
PALMA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Trabajos previos. Vallado y señalización

Se llevará a cabo el balizamiento y señalización para aislar la zona de actuación (marítima), así como se acordará la parte terrestre para impedir el paso de personal ajeno a la obra.

Instalación de boyas marinas para la señalización marítima de la zona de actuación

Se realizará un balizamiento a medida y será ejecutado con buzos y patrones profesionales con amplia experiencia de acuerdo al procedimiento de trabajo presentado. Todos los procedimientos y materiales cumplirán las legislaciones vigentes en materia de buceo profesional, así como de carácter medioambiental.

La empresa encargada de estos trabajos especificará su procedimiento de ejecución y riesgos y medidas preventivas asociados al mismo.

De manera orientativa, ver riesgos y medidas preventivas incluidos en el apartado "Trabajos y operaciones subacuáticas".

Valla de contención de tráfico y peatones

- Se emplea en:

Valla de acero de 2,50 metros de longitud por 1,00 metro de altura, de sustentación independiente, permitiendo su ensamblaje con otras dos vallas para realizar el cerramiento perimetral de la zona de actuación. Dispone de vallado interior con rejas verticales.

Cinta de señalización

- Actividades que se utiliza:

Para limitar, prohibir y/o reservar el acceso a zonas afectadas por la obra.

- Cómo se utiliza:
 - Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, deteriorada o similar.
 - Comprobar que la colocación sea la adecuada: vertical, tensada y situada a una distancia aproximada de 2 m cuando señalicen excavaciones, zanjas o similares.
 - Es recomendable que sea de color amarillo y negro o blanco y rojo.
 - Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar.
 - Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocada y en seguimientos periódicos.

Señalización de obra

- Descripción
 - La señalización de la zona de trabajo se hará con carteles de prohibido el paso, personal trabajando
 - Los trabajadores llevarán puesto en todo momento el chaleco de alta visibilidad.
 - En todo momento se cumplirá con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Cómo se utiliza:
 - La elección del tipo de señal, su cantidad y el lugar en el que se ha de ubicar se tiene que realizar de acuerdo con: los riesgos, extensión y visibilidad de la zona, trabajadores afectados, hora del día en que sea necesaria la señalización.
 - Hay que colocar las señales en zonas visibles.
 - Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotas ni estropeadas y que estén limpias.
 - Es necesario anclarlas sólidamente en el terreno cuando se trata de señales verticales.
 - En el caso de señales verticales, verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otras situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización en la zona terrestre:

- En los accesos a la obra y en las zonas de exclusión: señalización de obligado cumplimiento para el personal con acceso autorizado a dichas zonas.
- Las áreas en las que se posicione la maquinaria serán balizadas y señalizadas convenientemente, respetando la distancia de seguridad. Se cortará el paso a dichas zonas a personal no autorizado.
- En los cuadros eléctricos de obra se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.



Cartel de normas de seguridad en el acceso



Señalización en zona de obras

Maquinaria y medios auxiliares empleados:

- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión de transporte

Relación de riesgos identificados en la señalización de la zona terrestre

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas generales de la señalización y balizamiento de la zona terrestre

Caída de personas al mismo nivel	- Se mantendrá la limpieza y el orden en el tajo.
Sobreesfuerzos	- El personal que realice tareas en posturas forzadas, una vez estudiadas las distintas alternativas técnicas sin poder establecer métodos más saludables, deberá tener formación sobre posturas forzadas y manipulación manual de cargas (MMC), no pudiendo superar los 25 kg de peso en el manejo de cargas manuales - Se evitarán posturas forzadas; si no fuera evitable, se harán descansos. - Respetar los caminos de circulación de vehículos y trabajadores provisionales establecidos.

Equipos de protección individual durante las operaciones de señalización y balizamiento de la zona terrestre

- Casco protector.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.

2 Trabajos previos de acometida eléctrica provisional

Descripción

Trabajos encaminados a dotar a la obra de suministro eléctrico continuo procedente de la red general.

Proceso de trabajo

En la instalación eléctrica provisional de una obra debemos distinguir dos partes:

1. La instalación desde su conexión a la red hasta el cuadro general provisional de obra, pasando por la unidad de contadores y la de mando y protección.
2. La instalación necesaria de fuerza y alumbrado de la obra desde su salida del CGP.

Aunque la parte de instalación citada en ítem 1 queda sujeta a las prescripciones particulares de la compañía eléctrica suministradora, previamente se habrá presentado al organismo oficial competente (Industrial) el preceptivo proyecto de suministro provisional a la obra, redactado por un técnico cualificado.

- Esto se complementa con la firma de los boletines de instalación por parte de un instalador autorizado. Con todo ello existe la garantía de que la instalación cumple con las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, por extensión, con las de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- La instalación eléctrica provisional de obra, considera en ítem 2, consta en términos generales de lo siguiente:
 - Línea repartidora
 - Cuadro de distribución
 - Interruptor diferencial 30 mA
 - Transformadores de seguridad a 24V
 - Caja de bornes o base de enchufe estanca (con toma de tierra)
 - Base de enchufes estanca
 - Barra de conexión línea general de tierra
 - Línea de utilización
 - Línea de utilización (con conductor de tierra)
- La instalación provisional eléctrica de obra solo podrá ser realizada por una empresa instaladora y con personal cualificado para ello.

Unidades donde resulta aplicable

- Trabajos previos

Medios auxiliares

- Escaleras

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Cortes
- Atrapamientos
- Proyecciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	- Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad.
Caídas al mismo nivel	- Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.
	- El Encargado contratará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen lo electricistas autorizados.
	- Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar una paca con el texto: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED"
	- La empresa instaladora dispondrá de sus propias medidas de seguridad para los trabajos que someterá a la aprobación correspondiente, en coordinación con el Encargado General de la obra.
	- Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
	<u>Cables y empalmes:</u>
	• Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar. • La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas. • La distribución se hará con cable manguera antihumedad, perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tabloncillos su trayecto en los lugares de paso. • Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco. • Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes serán modelos normalizados.
	<u>Interruptores:</u>
	• Estarán protegidos, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal "Peligro Electricidad".
	<u>Cuadros eléctricos:</u>
Contactos eléctricos.	

- Cada cuadro irá provisto de su toma a tierra y su señal de "Peligro Electricidad"
- Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aisle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.
- Se acondicionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.
- Se instalará en el interior de un receptáculo con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura.

Tomas de corriente:

- Serán blindadas provistas de una clavija para toma de tierra.
- Se emplearán colores distintos en las tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220V del 380V

Interruptores automáticos

- Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.
- Se protegerán con ello a las máquinas

Disyuntores diferenciales:

- Todas las máquinas así como la instalación irá protegida con un disyuntor diferencial de 30mA ubicados en el cuadro eléctrico.

Tomas a tierra

- En el caso de que esto fuera necesario, se le dotará de toma a tierra adecuada ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.
- La toma a tierra en las máquinas se hará mediante hilo específico y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general en combinación con los disyuntores diferenciales o selectivos.
- La conductividad del terreno en que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa) se medirá mediante telurómetros de forma periódica.
- Las picas de toma a tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre pie derecho.

Alumbrado

- El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente" con la claridad necesaria para permitir la realización

de los trabajos, según las intensidades marcadas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril.

- Nunca será inferior a 100 lux medidos a 2 m del plano de trabajo.
- Estará protegido por un disyuntor diferencial de 30 mA.
- Cuando sea posible, serán fijas. En el caso de usar portalámparas estancos con mango aislante, rejilla de protección en bombillas y ganchos de cuelgue.
- Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, estas deberán estar construidas por materiales que dispongan de aislamiento de protección o refuerzo entre sus partes activas y sus masas accesibles y deberán cumplir:
 - Los materiales deberán satisfacer las prescripciones señaladas para aparatos con aislamiento de la Clase II, según la Instrucción del R.E.B.T.
 - Las partes metálicas accesibles de estos materiales no deben ser puestas a tierra
 - En caso de que esto no se cumpla, la Toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24V
- Cuando se utilicen los focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo de 2m de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.
- Todas las zonas de paso de la obra estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros"

Mantenimiento y reparaciones

- Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente por el electricista instalador de la obra.
- Las reparaciones jamás se harán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN RED"
- Las nuevas instalaciones, reparaciones, etc. Únicamente las realizarán los electricistas autorizados,

Señalización y aislamiento

- Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220V, 380V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje que corresponda.

	• Todos los cuadro eléctricos generales de la maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherencia una señal de "Peligro Electricidad" normalizada. • Las herramientas tendrán mangos aislantes y estarán homologadas MT para riesgos eléctricos.
Cortes	- Utilizar guantes impermeabilizados.
Atrapamientos	- El riesgo de atrapamiento por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran
Proyecciones	- Se debe usar gafas contra proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso.
Sobreesfuerzos	- Utilizar fajas contra lumbagos y muñequera ajustada - Levante las cargas flexionando las rodillas y apoyándose realmente en ellas para izarse cuando manipule una carga.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad aislante
- Guantes aislantes de seguridad
- Chaleco reflectante
- Casco de seguridad

3 Demolición de pavimento

Procedimiento de ejecución

Los operarios con la ayuda de herramientas y máquinas portátiles (martillo percutor, maza, etc.) procede a deruir los elementos descritos; puntualmente también se realizan operaciones con las manos. Además, existe maquinaria específica como sierras o máquinas de disco especiales que se usarán como parte del proceso.

Los escombros procedentes de la demolición y el desmontaje será recogidos con retroexcavadora y cargados al camión para su transporte a vertedero.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (martillo percutor, radial, etc.)
- Compresor
- Cortadora de pavimento
- Equipo de corte oxicorte

- Martillo neumático
- Retroexcavadora
- Camión de transporte

Relación de riesgos previsibles

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes - Cortes
- Proyección de partículas o fragmentos
- Generación de polvo
- Contactos con servicios urbanos
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido
- Vibraciones
- Sobreesfuerzos

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	- Se mantendrá la zona de trabajo en perfecto orden y limpieza. - Retirar el material procedente de la demolición y no depositarlo en zonas de paso.
Atropellos con vehículos	- Mantener el contacto visual entre el maquinista y el ayudante. - Prestar atención a la señalización luminosa y sonora de los vehículos. - No pasar por detrás de las máquinas en movimiento. - Utilizar ropa reflectante - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra
Golpes - Cortes	- Hacer uso de guantes y calzado de protección - En caso de máquina cortadora se verificará diariamente el disco, debiendo sustituirse inmediatamente en el caso de que se aprecien síntomas de deterioro en su resistencia como estructural, tales como fisuras, ausencia de dientes, los cuales pueden provocar proyecciones incontroladas e imprevisibles a gran velocidad.

	- En caso de radiales, se permanecerá fuera del alcance de los materiales proyectados por las mismas. Deberán estar provistas de los elementos de protección originales, tratándose de herramientas con marcado CE, conservarse en buen estado y no inutilizar las protecciones colectivas de las máquinas y herramientas. En cuanto a la protección personal será conveniente el uso de guantes y pantallas o gafas.
Ruido	- Se deberá utilizar protección auditiva cuando exista un alto nivel de ruido provocado por las tareas desarrolladas, como puede ser el uso de herramientas eléctricas o maquinaria ruidosa o en situaciones de un nivel de ruido muy alto, aunque la exposición sea corta. - Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas - Respetar los turnos de trabajo
Proyección de partículas y generación de polvo	- -Hacer uso de las protecciones oculares y las mascarillas FFP - -En caso de exceso de formación de polvo, se efectuará un regado de la zona demolida
Contactos con servicios urbanos	- Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos. - En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial peligro o las necesidades constructivas, se solicitara formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias. - En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria. - Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones solo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.
Vibraciones	- Las máquinas o herramientas que originen vibraciones deberán estar provistas de dispositivos amortiguadores y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo protección antivibratorio. - Cuando los equipos no cuenten con sistemas de amortiguación de fábrica contra vibración, se implementarán controles en caso de que los límites excedan los requisitos legales vigentes. - Se respetar los turnos de trabajo y descanso
Sobreesfuerzos	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador. - Rotación en los puestos de trabajo ante las temperaturas excesivas, frío o calor.

Protecciones colectivas y señalización

- Valla de seguridad en la zona de afección
- Cinta de balizamiento (bicolor) o malla de señalización (tipo stopper).
- Dispositivo de seguridad en toma de corriente para herramientas de corte.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con puntera y suela reforzada
- Cascos o tapones antirruído.
- Guantes contra agresiones mecánicas
- Gafas de protección
- Mascarilla FFP2

4 Movimiento de tierras. Excavación en zanjas de pequeña profundidad

Descripción

Excavación de zanjas de poca profundidad, de 1 (uno) metro de profundidad máximo conforme las especificaciones indicadas den NTP 820 – Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas; previamente replanteadas en terrenos, con la finalidad de albergar redes de saneamiento, electricidad, alumbrado público, etc. Incluye carga y transporte de los productos a vertedero. Se realizarán los trabajos propios de excavación de las zanjas mediante la maquinaria prevista, hasta llegar a la cota de excavación exigida por el proyecto o pliego a realizar. Está comprendida la manipulación de materiales de hasta 4 (cuatro) metros de longitud.

Proceso constructivo

Previo al comienzo de la excavación se replantea el trazado de la zanja y la profundidad de la misma en toda la longitud. Si en el terreno hay pavimento existente (acerado, firme de aglomerado, etc) se procede a la demolición del mismo (descrito en el procedimiento correspondiente de demoliciones). Si es terreno desnudo directamente se comienza la excavación con medios mecánicos, retroexcavadora o retroexcavadora mini, dependiendo de las dimensiones de la zanja (ancho y profundidad). Periódicamente, el operario encargado de guiar la máquina va midiendo la profundidad y homogeneidad del fondo de la excavación para llegar a la cota adecuada definida en el proyecto. Se seguirán las instrucciones indicadas en la NTP 278 – Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Retroexcavadora.
- Herramientas manuales y eléctricas.
- Camión basculante.

Relación de riesgos existentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Proyección de fragmentos o partículas..
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos con servicios urbanos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas .
- Atropellamiento de personas.
- Otros: Inundaciones.
- Otro: Desprendimiento de tierras.

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	- Los distintos tramos de excavación dispondrán de pasos seguros mediante tabloncillos de madera y chapones de acero. - Se garantizará el acceso y el paso seguro de terceros a inmuebles, comercios, viales, etc. Para ello se colocarán chapones de acero, tabloncillos de madera o elementos similares sobre las aberturas, o bien, se rellenará y vallará expresamente la zona de paso.
Caídas de personas a distinto nivel	- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde. - Se comprobará periódicamente la seguridad y la estabilidad de dichas pasarelas. Se prohíbe expresamente el paso de un borde a otro de la zanja que no sea empleando estas pasarelas.

	- Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 (uno coma cinco) metros. - Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	- Siempre que ello sea materialmente posible, no se acopiará material a una distancia del borde menor a la profundidad de la zanja. - Igualmente, siempre que ello sea posible, se prohibirá el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 (dos) metros en torno a los bordes de la excavación. - La parte más exterior de la pared de la zanja se biselará, para evitar la caída de material al interior. - Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos, o en aquellos casos donde se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibrador o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. - No se permitirá que en la proximidad se establezcan tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria pesada para el movimiento de tierras.
Proyección de fragmentos o partículas	- En caso de que la maquinaria utilizada no contase con mampara o cristal protector, el uso de mascarilla antipolvo y gafas antiproyecciones será de uso obligatorio para el conductor.
Atrapamiento por vuelcos de máquinas	- Se contará, cuando sea necesario, con el trabajo de un señalista para realizar en condiciones de seguridad las maniobras de la maquinaria de obra. - Se colocarán topes de desplazamiento en la maquinaria
Sobreesfuerzos	- Con el fin de evitar sobreesfuerzos, se evitará realizar sobreesfuerzos inútiles, usando medios mecánicos y solicitar ayuda cuando en un momento concreto haya que mover un objeto pesado, se mantendrá la espalda recta, evitando posturas forzadas y giros del tronco. Se procederá a la sujeción de las cargas con firmeza con ambas manos, procurando mantenerlas lo más cerca posible del cuerpo, para levantar cargas se deben flexionar las rodillas, evitando doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas, es preferible empujar que tirar de esas cargas, aprovechando el peso del cuerpo y la inercia de los objetos.

	- Si los elementos a transportar pesan más de 15 Kg. se deberá hacer uso de un medio auxiliar mecánico para el transporte de cargas.
Contactos con servicios urbanos	- Antes de la apertura de una zanja se solicitarán a las empresas propietarias de los servicios los planos correspondientes a la zona afectada, se distribuirán entre los maquinistas, se replantearán las conducciones y un peón servirá de apoyo al maquinista. - Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios. - En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
Contactos eléctricos	- Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a la presencia de posibles cables subterráneos y demás sistemas de distribución. - Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, y se emplee maquinaria móvil, se adoptarán algunas de las medidas que detallamos: - Desvío de la línea - Anulación de tensión. - Colocación de adecuadas pantallas y/o pórticos. - En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, deberá guardarse en todo momento una distancia no superior a 5 (cinco) metros y siempre determinada en función de la tensión de la línea.
Atropellamiento de personas	- Cuando se prevea el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación, se dispondrán vallas móviles que se iluminen cada 10 (diez) metros. - Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina. - Se verificará que la maquinaria haya recibido el mantenimiento exigido para trabajar en condiciones óptimas de seguridad. - La maquinaria constará de claxon de marcha atrás y luz rotativa.

Otro: Inundaciones	- En régimen de lluvias se realizará la revisión minuciosa y detallada de las zanjas antes de reanudar los trabajos. Con fuertes lluvias se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas.
Otro: Desprendimiento de tierras	- Antes del inicio de la jornada, al final y tras interrupciones prolongadas, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. - Se sanearán todas aquellas zonas del frente de trabajo donde existan bloques sueltos que pudieran desprenderse.

Protecciones colectivas

- Vallas de delimitación a una distancia no menor de 1,5 (uno y medio) metros de la zanja.
- Topes de desplazamiento

Señalización y balizamiento

- Los bordes de las zanjas con profundidad menor a 2 (dos) metros permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Equipo de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

5 Vertido y vibrado de hormigón.

Descripción

Se incluyen los trabajos de hormigonado en la ejecución del pavimento exterior y pequeñas cimentaciones y elementos de hormigón.

Proceso constructivo

Vertido por bombeo

En este caso, el hormigón es transportado a través de una tubería desde el camión que lo transporta a la obra hasta su lugar de puesta en obra, impulsado por una bomba rotativa o de pistones. Para que un hormigón pueda ser bombeado debe de tener una serie de características concretas que permitan el éxito de la operación. Así, el asiento del cono de Abrams (ensayo de consistencia) debe estar comprendido entre 8 (ocho) y 20 (veinte) centímetros para evitar problemas de segregación del árido grueso y el bloqueo del hormigón dentro de la tubería. En cuanto a los áridos, la arena debe de corresponder al 40-45% (cuarenta a cuarenta y cinco) del total de áridos, mientras que la proporción de finos debe de situarse entre 350 (trescientos cincuenta) y 400 (cuatrocientos) kg/m³, además, la relación agua-cemento debe estar entre 0,5 (cero coma cinco) y 0,6 (cero coma seis).

Cabe destacar que las bombas permiten un hormigonado continuo, obteniendo buenos rendimientos y llegando a puntos de difícil acceso, además es una tecnología que está en continuo avance y permite la elección del tipo de bomba entre una gran variedad de ellas. Sin embargo, también existen una serie de inconvenientes que debemos tener en cuenta a la hora de seleccionar este método, como es que para rentabilizarlo económicamente deberemos hormigonar alrededor de 30-150 (treinta a ciento cincuenta) m³/h, ya que conlleva un proceso de instalación complejo, que necesita de un personal especializado y de una detallada planificación que terminan por incrementar su coste.

- El equipo encargado del manejo de la bomba estará formado por personal cualificado.
- La tubería de la bomba se apoyará arriostrando las partes susceptibles de movimiento.
- El extremo de la manguera será gobernado por al menos dos operarios para evitar caídas por el movimiento
- incontrolado.
- Antes de iniciar el bombeo se deberá preparar el conducto para evitar taponamientos.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará la tubería.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablonos seguro para que los operarios que manejen la manguera se apoyen.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Camión bomba hormigonar
- Vibrador de hormigón

Relación de riesgos existentes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelcos de máquina.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Otro: trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Otro: sobreesfuerzo por posturas inadecuadas.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas al mismo nivel	– Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. – Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada. – La zona donde se va a verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.
Pisadas de objetos	– En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.
Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas	– Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización. – Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.
Proyección de partículas	– Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios. – Se prohibirá la presencia de operarios sobre el material cargado (especialmente si los equipos de transporte se encuentran en movimiento) y se adoptarán las medidas precisas para garantizar su seguridad – Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.

Atrapamiento por vuelco de máquinas	– Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras. – Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos y las normas de seguridad para conductores del camión bomba de hormigón. – Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. – Se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en el radio de acción de la maquinaria durante los trabajos, la cual obligatoriamente deberá mantener en todo momento activados sus elementos de señalización (rotativos luminosos, avisador acústico de marcha atrás, etc.).
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	– Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso. – Se evitará el contacto de las manos con la lechada. – Todo el personal que trabaje en posible contacto con hormigón debe hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material.
Exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones	– Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas. – Los vibradores estarán provistos de toma de tierra. – Los vibradores sólo pueden ser manejados por trabajadores en buen estado físico y habrá que adoptarse las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador. – Reducir la exposición a vibraciones alternando tareas o haciendo pausas. – Usos de elementos de protección frente a vibraciones, como guantes, fajas, muñequeras, etc. – Frente a la exposición prolongada será necesario situarse en zonas donde el nivel sonoro del ruido no sea molesto, y en casos de permanencia obligada el uso de equipo de protección individual.
Otro: Trabajos sobre suelos húmedos o mojados	– Uso de calzado aislante por parte de los trabajadores, tal y como indica la norma UNE-EN 50321:2000.
Otro: Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas	– Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. – Como norma para levantar cargas, se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible.

- No se manipularán nunca pesos superiores a 25 (veinticinco) Kg si es de forma continuada, y nunca más de 40 (cuarenta) Kg. Se evitarán posturas forzadas, si no fuera evitable se harán descansos.

Equipo de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa o chaleco reflectante de alta visibilidad.

Protecciones colectivas

- Vallado de la zona de actuación

Señalización y balizamiento

- Señalización y balizamiento de la zona de actuación mediante cintas /mallas de señalización o conos.

6 Trabajos de albañilería

Descripción

Trabajos de albañilería que tengan riesgo de ejecución considerable por manejar sustancias nocivas o tóxicas, por conllevar la manipulación de elementos pesados (riesgos a los que prestar especial atención) en trabajos de, apertura de huecos, ejecución de rozas, etc.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales y eléctricas (llana, paleta, fratás, reglas, talocha, paletín, rozadora radial, etc.)

Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes con objetos y herramientas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos
- Riesgo por contacto eléctrico

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel	- Se mantendrán el orden y la limpieza de los lugares de trabajo. - Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización.
Golpes/cortes con objetos y herramientas	- Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo. - Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes. - La herramienta se almacenará en lugar previsto, con orden y limpieza
Contacto con sustancias nocivas o tóxicas	- Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección para evitar alérgicas o abrasiones por contacto o salpicaduras de sustancias propias del mortero y hormigón, entre otros. - Se dispondrá de las fichas de los productos contaminantes y protocolo de actuación para cada caso.
Sobreesfuerzos	- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material. Se adecuarán los esfuerzos al estado físico y a la condición del trabajador. - Como norma para levantar cargas se debe realizar mediante el esfuerzo de los músculos de las piernas, estando la carga durante el transporte lo más cerca del cuerpo posible. - No se manipularán nunca pesos superiores a 25 Kg, si es de forma continuada, y nunca más de 40 Kg. - Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable, se harán descansos.
Riesgo por contacto eléctrico	- Toda herramienta y maquinaria eléctrica, una vez finalizado su uso, se apagará y guardará en las zonas habilitadas para su almacenamiento.

Protecciones colectivas y señalización

- Balizamiento y señalización de la zona de actuación.
- Señalización de la ruta de evacuación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad contra impactos
- Protecciones auditivas

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Mascarilla
- Gafas de seguridad

7 Firmes y pavimentos-Extendido de MBC

Descripción

Replanteo, extendido y compactación de capas bituminosas en la ejecución de firmes. Se trata de realizar el extendido de aglomerado con medios mecánicos (extendedora de aglomerado). Aplicación en una capa de áridos, previo riego de imprimación de betún. El transporte del aglomerado se hará por medio de camiones basculantes. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación necesaria y el rulo de neumáticos para cerrar las juntas del aglomerado.

Procedimiento constructivo

Se volcará la cantidad de aglomerado en la máquina extendedora (en el silo destinado para ello) por medio de os camiones basculantes y se irá lentamente extendido el aglomerado por la superficie de los viales proyectados. Una vez extendido se pasará el rulo compactador para darle la compactación deseada y el rulo de neumáticos para cerrar las junas que pudiera dejar la extendedora.

Maquinaria empleada

- Extendedora de pavimento de MBC
- Rodillo vibratorio autopropulsado

Relación de riesgos previsibles

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Choques de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Exposiciones a sustancias nocivas.
- Explosiones.

- Incendios.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Temperatura (calor-frio).

Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Se prohíbe terminantemente subir o bajar de la máquina en marcha - Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral - Para subir y bajar de la máquina se emplearán los peldaños o asideros dispuestos para tal función
Caídas por manipulación de objetos Choques de objetos desprendidos Proyección de partículas Atrapamiento por o entre objetos Atropello o golpes con vehículos	- Mientras se encuentre en marcha la extendedora no se permite la presencia sobre ella salvo al conductor de la misma y al reglista únicamente cuando sea preciso - Todos los operarios de auxilio quedarán en posición, alejados, de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante la maniobra. - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por impericia.. - El compactador de neumáticos debe llevar la velocidad adecuada a las condiciones de la vía en especial en curvas cerradas. - Se prohíbe trabajar con la máquina en situación de avería o funcionamiento irregular - Si la avería de la máquina pudiera dar lugar a una situación de máquina fuera de control se deberá suspender inmediatamente el uso de dicha máquina y para evitar su puesta en servicio, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extenderán los fusibles eléctricos. - Tan solo podrán manejar las máquinas el personal adiestrado para este fin - Se deberá vigilar especialmente las maniobras de aproximación de la máquina y trabajadores a zonas con riesgos de accidentes con vehículos en circulación. Estas maniobras estarán dirigidas por una o dos personas que vigilarán la situación de las máquinas, de vehículos y de sus compañeros, indicando convenientemente las maniobras a efectuar.

	- Se prohíbe la permanencia de personas en las inmediaciones de las compactadoras. - Se evitará la aproximación de compactadoras a una distancia mínima de cinco metros del operario de extendido más próximo. En su caso de absoluta necesidad, se trabajará con especial precaución. - Para los trabajos en zonas con riesgo de caída de cualquiera de las máquinas, los conductores han de ser ayudados por algún auxiliar - Los trabajos de mantenimiento de la maquinaria deben ser llevados a cabo únicamente por el maquinista o mecánico. Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento a personal no autorizado o inexperto. - Las escaleras de acceso a la fresadora deben disponer de barandillas a ambos lados - Se prohíbe a todo el personal acceder al interior de la extendidora sino es bajo las instrucciones del maquinista. - Todo el personal debe hacer uso de chalecos reflectantes. - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos, están obligados a hacer uso de chalecos reflectantes.
Contactos térmicos Exposición a sustancias nocivas	- Todo el personal del tajo conocerá las partes calientes de la máquina, en prevención de quemaduras. Si han de manipular zonas calientes deben utilizar guantes. - Todo el personal que trabaje en posible contacto con las mezclas bituminosas deben hacer uso de guantes y ropa adecuada para evitar el daño a la piel producido por este material. Si se produce un contacto con el betún no tratar de quitárselo sino sumergir el miembro en agua durante 15 min como mínimo y acudir al médico. - Si se pulveriza betún (emulsiones) el trabajador debe ponerse de espaldas al viento y cuidar de no manchar a sus compañeros. Especialmente se debe tener cuidado con los ojos.
Explosiones Incendios	- No golpear las botellas de propano de los quemadores - Para transportar las botellas debe asegurarse de que se encuentran completamente cerradas, aunque se piense que están vacías (siempre queda gas residual capaz de provocar una explosión) - Las botellas deben transportarse bien sujetas evitando golpes peligrosos

Atropello o golpes de vehículos	- Todo el personal debe hacer uso de petos reflectantes - Los conductores de camión deben permanecer en el interior de los vehículos. Si por algún motivo han de descender de los mismos están obligados a hacer uso de petos reflectantes. - Sólo podrán conducir las máquinas personas que hayan sido autorizadas por el Encargado para evitar accidentes por impericia - Se señalizarán correctamente las zonas de trabajo, realizando los cortes de carril necesarios para la realización de los trabajos. - Las operaciones de fresado se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de extendido - Se prohíbe la estancia en las inmediaciones de la extendedora salvo indicaciones del maquinista por necesidades urgentes. - Durante los trabajos de extendido, el maquinista es el responsable de informar al conductor del camión del avance o parada. - Las operaciones de extendido se realizarán dentro de la zona marcada como obra siendo afectada por lo tanto por la señalización aunque los trabajos se puedan llevar a cabo en un lugar distinto al de fresado. - En el caso de tener que abandonar la máquina extendedora, el maquinista está obligado a desconectar la máquina y retirar la llave que quedará bajo su custodia.
Ruido Vibraciones	- El personal que haga uso de herramientas con niveles sonoros elevados debe utilizar protectores auditivos - Limitar el tiempo de exposición al trabajador
Temperatura (calor-frio)	- Con relación al riesgo d insolación, deshidratación y golpes de calor se recomienda: utilizar alguna protección para la cabeza, beber abundante líquido, no beber alcohol, utilizar cremas protectoras contra el sol, llevar ropa adecuada y no realizar comidas pesadas. - Limitar el tiempo de exposición al trabajador.

Distancias de seguridad a líneas aéreas

TENSIÓN DE LA LÍNEA	DISTANCIA DE SEGURIDAD
Menor de 1.000 voltios	3 metros
Entre 1.000 y 66.000 voltios	3 metros
Entre 66.000 y 220.000 voltios	5 metros

Entre 220.000 y 380.000 voltios

7 metros

Señalización y balizamiento

- Se señalizará y balizará la zona de actuación mediante conos/New Jerseys, cinta/mañlla de balizamiento
- Se colocarán señales de advertencia y de prohibición del paso a personal no autorizado a la zona de actuación

Equipos de protección individual (EPIs)

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas FFP3

8 Firmes y pavimentación-Riego de imprimación y de adherencia

Descripción

Preparación de la superficie para mejorar la adherencia para el posterior extendido de la mezcla bituminosa.

Procedimiento constructivo

Estos trabajos de rociado de asfalto se realizan mediante un camión de riego. Los camiones usados para el transporte de riego de betunes licuados son camiones tanque de dos ejes.

La barra tiene varias toberas espaciadas regularmente, con inclinaciones variables para graduar los traslapes deseados en la zona de riego. Esta también se extiende a todo lo ancho del camión.

Maquinaria empleada

- Camión cisterna

Relación de riesgos previsibles

- Atrapamiento por vuelco de la máquina
- Caídas a distinto nivel
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos directos

- Explosiones
- Incendios
- Contaminantes químicos: vapores
- Atropello o golpes con vehículos
- Ruido
- Vibraciones

Riesgos y medidas preventivas

Atropello o golpes con vehículos	- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997 - Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio de flash - Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás - Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e informa específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. - Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. - Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos - Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc. - Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. - Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada - Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos. - Verificar que la cabina esté limpia - Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe - Hay que respetar la señalización interna de la obra - Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo
----------------------------------	---

	- 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. - Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
Caídas a distinto nivel	- El conductor ha de limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina - Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante - Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna. - Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras - No subir ni bajar con el camión en movimiento - Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad - Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención.
Contactos térmicos	- Hacer uso de ropa y guantes de protección
Contactos eléctricos directos	- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios o similares. - En operaciones próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismo para identificar la distancia mínima de trabajo
Explosiones Incendios	- Verificar la existencia de un extintor en el camión. - Señalizar, en los laterales de la cisterna,, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado
Atrapamiento por vuelco de máquinas	- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto - Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2m del borde de coronación de taludes - Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos
Contaminantes químicos: vapores	- Hacer uso de mascarillas de protección contra vapores de asfalto

Ruido	- El personal que esté expuesto a niveles altos de ruido debe utilizar protectores auditivos
Vibraciones	- Las vibraciones producidas en el manejo de desminadas herramientas provocan lesiones en la columna vertebral y en el apartado digestivo.

Señalización y balizamiento

- Se señalizará y balizará la zona de actuación mediante conos/New Jerseys, cinta/mañlla de balizamiento
- Se colocarán señales de advertencia y de prohibición del paso a personal no autorizado a la zona de actuación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Guantes de protección
- Mascarillas FFP3

9 Instalación de J-Tube, cañas, protecciones y tendido de fibra submarina

Descripción y procedimiento

Agrupamos bajo este apartado las operaciones en las que una persona se mantenga bajo el agua sometida al medio hiperbárico ya sea con el auxilio de aparatos o medios que permitan el intercambio de una mezcla gaseosa respirable con el exterior, o bien de cualquier sistema que facilite la respiración, o ya sea sin el auxilio de dichos aparatos, medios o sistemas.

Se aplicará lo establecido en el Real Decreto 550/2020, de 2 de junio, por el que se determinan las condiciones de seguridad de las actividades de buceo.

Sólo ejecutarán trabajos subacuáticos buceadores profesionales y personal con la formación especializada en estas operaciones.

Se resume, a continuación, el procedimiento de ejecución del tendido submarino:

Se carga el cable a bordo de la embarcación tipo Mulicat o similar, con unos 15m de eslora y un calado máximo de 3m. La bobina de cable se monta en la devanadora, se posiciona la embarcación en el lugar de trabajo y se manda la guía del J-Tube al barco. A continuación, se conecta la guía al cable, y se inicia el tendido al mismo tiempo que se tira del otro extremo de la guía para ir pasando el cable por el J-Tube y las prolongaciones horizontales necesarias hasta la caseta del mareógrafo en Dique del Oeste o el empalme mural en Muelles

Comerciales, dependiendo de por cuál de los extremos se inicien los trabajos. Los J-Tube se realizarán a medida, teniendo en cuenta las características de los extremos del tendido, adecuándose de este modo a las características físicas del entorno.

Durante esta operativa, los buzos monitorean la operación en la entrada del cable en el J-Tube para evitar cualquier incidente o daño al cable. El cable que sale del J-Tube en el muelle, se irá enrollando en otra bobina, dejando en reserva los metros necesarios para el posterior tendido terrestre. Una vez el cable este pasado por el J-Tube, se iniciará el tendido submarino y se irán instalando los pesos cada 50m a medida que el barco avance y el cable vaya quedando posado en el fondo. Los buzos monitorearán el tendido y confirmarán que los lastres del cable quedan bien asentados en el fondo. De igual manera, los pesos serán reforzados en los extremos, instalando cañas en los últimos 20m (como mínimo) de tendido en cada muelle, para evitar que el movimiento de aguas provocado por las turbinas de los barcos afecte a la fijación del cableado. La cantidad de refuerzos en los extremos será definida después del estudio previo del fondo marino y será de cantidad suficiente para asegurar que la fibra óptica se fijará correctamente y sin afectación por las alteraciones realizadas por las turbinas de los barcos o cualquiera otra circunstancia. Las cañas no se fijarán al lecho marino mediante medios mecánicos en ningún caso, sino que quedarán cubriendo el cable e inmóviles por el propio peso del lastre.

Se repetirá la operación del muelle anterior en el otro extremo y se dejará en una bobina en el muelle el restante del cable para que puedan continuar el trabajo en tierra.

Riesgos más comunes

- Golpes /corte por objetos o herramientas.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Vuelco de las embarcaciones auxiliares.
- Interferencias con otras embarcaciones.
- Rotura de amarres de embarcaciones.
- Riesgos propios de buzos y submarinistas.
- Trabajos realizados bajo condiciones de mala mar.
- Atropellos de los buzos por embarcaciones.
- Corte de las mangueras de aire de los buzos.
- Caídas de personas al mar desde los botes auxiliares.
- Aprisionamiento de los buzos por el material vertido o por movimiento de las piedras.
- Intoxicación.
- Picaduras.

Normas y/o medidas preventivas

La empresa especializada en la realización de estas actividades deberá aportar un Plan de Inmersión, en el que se recoja toda la planificación y recursos tanto humanos como materiales empleados en la operación de buceo. Deberá contemplar los procedimientos de actuación en caso de accidente de buceo, así como la evacuación de los accidentados tanto a un centro médico como a una cámara hiperbárica para su tratamiento. Como normas generales se tomarán las indicadas a continuación:

- No permanecer debajo de cargas suspendidas. En la vertical sobre los buzos, no debe haber embarcaciones que contengan materiales que puedan caer al fondo. Los buzos se retirarán de la zona de vertido durante el mismo. Habrá una perfecta coordinación entre los buzos y la superficie, empleando los medios adecuados de comunicación.
- Usar las herramientas adecuadas y mantenerlas en perfecto estado de conservación.
- Se dispondrán de aros salvavidas en las embarcaciones auxiliares y en las zonas limítrofes al mar.
- Suspender los trabajos en el caso de que haya oleaje que pueda hacer volcar las embarcaciones.
- Para evitar los atropellos a los buzos y los cortes en las mangueras de suministro de aire por embarcaciones ajenas a la obra, se procederá a balizar la zona de trabajo de los buzos.
- Las embarcaciones auxiliares dispondrán de la señalización adecuada, según el Reglamento Internacional para prevenir abordajes en el mar. Las embarcaciones dispondrán de medios apropiados de comunicaciones, así mismo se procederá a balizar la zona de los trabajos mediante boyas.
- Los buzos dejarán una distancia de separación prudencial entre ellos, mientras están moviendo las piedras y enrasando el asiento de gravas.
- Ante la sospecha de que el agua donde se van a realizar los trabajos pudiera contener sustancias tóxicas, se suspenderán los trabajos inmediatamente.
- En el botiquín de tajo, se dispondrá siempre de un antihistamínico para picaduras de medusas y otros animales y bicarbonato sódico.

Equipos de protección personal

- El personal cualificado que realice los trabajos subacuáticos deberá contar con el equipamiento mínimo para buceo profesional determinado en el Anexo III del Real Decreto 550/2020 en función de la técnica adoptada para la realización de los trabajos.

Material de protección colectiva

- Dispositivo de balizamiento en superficie (boya de un color muy visible, que pueda contribuir a su detección, que porte la bandera del código internacional de señales "Alfa").
- Dispositivo de localización de emergencia

- Iluminación

10 General-Trabajos con fibra óptica

A continuación, se exponen los riesgos y las medidas preventivas de aplicación durante los trabajos con fibra óptica:

Herramientas y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales eléctricas (peladoras, cortadoras, etc.)

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Cortes/golpes con objetos y herramientas
- Contacto con sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- *En cuanto a la forma de cortar y pelar el cable:*

Cuando se realiza el pelado y corte del cable de fibra óptica (sobre todo el multifibra), se deben llevar gafas de seguridad y guantes apropiados. Las peladoras, cortadoras, etc., suelen estar muy afiladas y la posibilidad de sufrir daños es elevada. Además, los trozos que se cortan de fibra óptica son muy pequeños y suelen saltar.

Los trozos de fibra óptica que resultan a partir de los procesos de cortado deberán guardarse en un contenedor cerrado y debidamente etiquetado.

Los trozos de fibra de vidrio cortados están muy afilados y pueden dañar fácilmente el ojo o pinchar a la piel. Utilizaremos gafas protectoras y guantes anticorte.

Los fragmentos sobrantes deben ser manipulados con cuidado y no recogerse con las manos desnudas, debiendo emplearse guantes especiales.

Las fibras deberán ser manejadas únicamente con pinzas, o bien, utilizar un trozo de cinta adhesiva para pegarlas a ella.

Manipularemos las fibras con cuidado, teniendo las siguientes precauciones:

- *Evitar que los extremos rotos de las fibras se claven en los dedos.*
- *Eliminar todos los fragmentos de forma adecuada.*
- *No comer ni beber cerca del lugar de instalación.*
- *Mantendremos los extremos de fibra óptica lejos de la piel y los ojos.*

- *Nos aseguraremos de que la cantidad de fibra óptica sobrante sea la mínima posible.*
- *Los cierres que contengan puntos de terminación para cables de fibra óptica deben estar etiquetados con las señales de advertencia adecuadas o un texto claramente visible.*
- *Manipulación del cable*

El diseño del cable de fibra óptica es un diseño de forma de radio con curvatura, con una resistencia a la tracción específica. El cable nunca debe disminuir su radio de curvatura mínimo en ningún punto, ya que produciría pérdidas causadas por codos muy cerrados o, incluso, la rotura de alguna fibra del cable.

Los elementos de refuerzo de un cable de fibra óptica de tipo multifibra pueden tener mucha resistencia al doblado, por lo que fácilmente pueden dar un latigazo al volver hacia su posición natural y causar daños a quienes lo manipulan o a quienes estén a su alrededor. Se debe tener un especial cuidado durante la manipulación del cable.

- *La fuente de luz láser*

La luz de una fibra óptica producida por los generadores de luz para fibra puede dañar seriamente al ojo, aunque la luz sea invisible.

Antes de trabajar con cualquier fibra óptica deben apagarse todas las fuentes de luz para fibra.

- *Contaminantes químicos*

Cuando se estén manipulando sustancias químicas como el limoneno y alcohol isopropílico evitaremos el contacto en la piel y ojos, para ello utilizaremos guantes de látex o PVC, gafas de seguridad contra líquidos y vapores, así como mascarillas para gases y vapores para la limpieza de conectores de fibra óptica.

- *Postura en el puesto de trabajo*

La máquina de fusión se colocará sobre una superficie rígida y estable. Esta superficie tendrá unas dimensiones que permitan colocar los elementos y equipos necesarios para la fusión y permita a la persona estar en una posición cómoda para realizar sus movimientos. Las dimensiones mínimas para la mesa serán de 65x50x65cm.

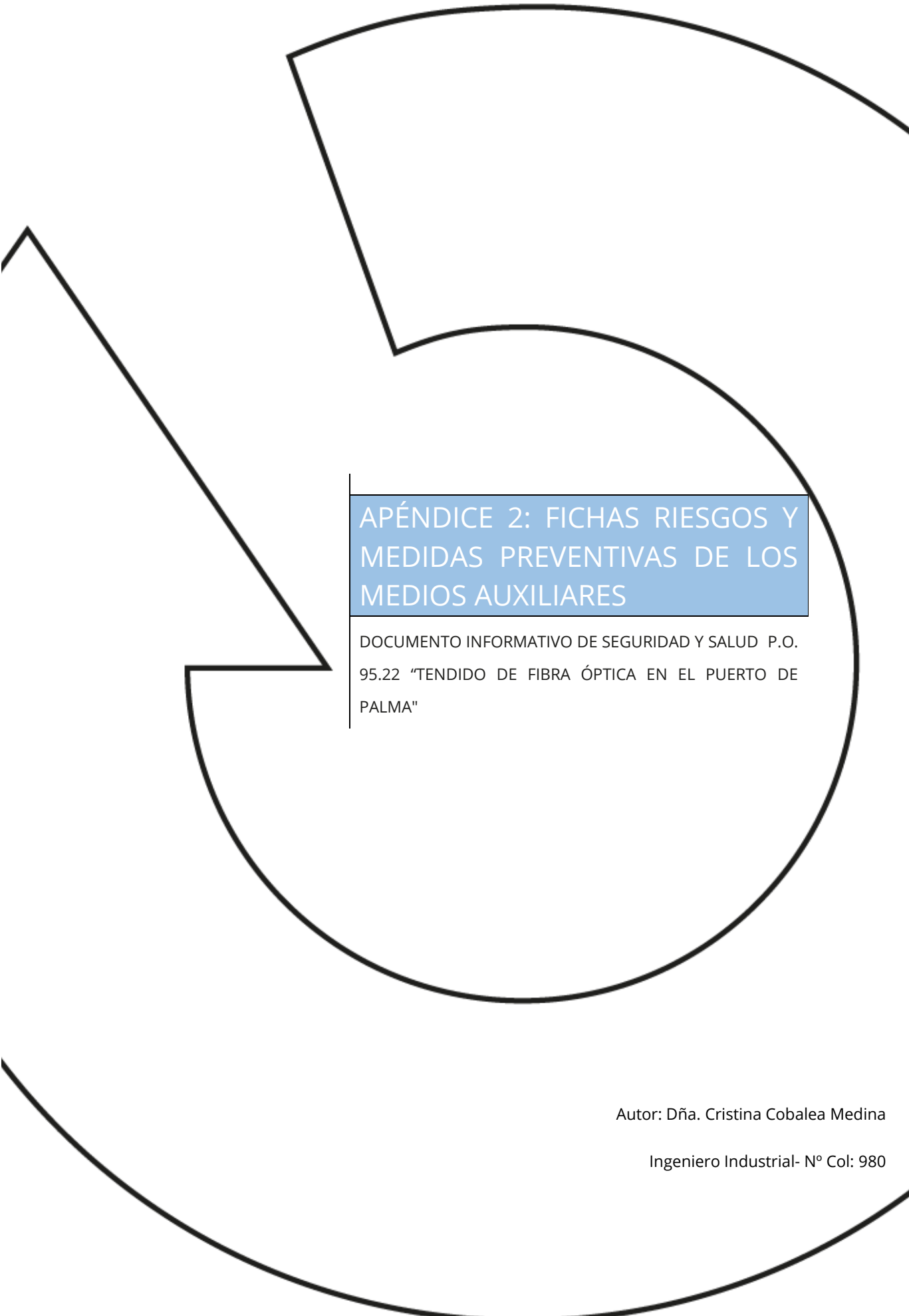
Se dispondrá de un asiento o silla para realizar los empalmes de los cables de fibra óptica, teniendo esta silla una altura mínima de 45 cm, pudiendo ser tipo banqueta o plegable con respaldo.

Es importante que la persona varíe la postura durante el trabajo, realizando estiramientos de los músculos de las manos, brazos, hombros, nuca y espalda.

Equipos de protección individual

- Guantes de protección
- Gafas de seguridad

- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante



APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.
95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE
PALMA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Embarcaciones auxiliares

Riesgos asociados

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de "hombre al agua"
- Atrapamientos
- Cortes y golpes con herramientas
- Caídas de objetos
- Manejo manual de cargas
- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Riesgo eléctrico
- Exposición al ruido
- Vibraciones
- Quemaduras por contacto
- Contacto sustancias químicas peligrosas
- Exposición a sustancias tóxicas o irritantes

Medidas preventivas

- Caídas al mismo nivel
 - Eliminar la suciedad, papeles, polvo, desechos de seres vivos, grasas y desperdicios contra los que se pueda tropezar.
 - Mantener los suelos libres de agua en cubierta.
 - Retirar los objetos innecesarios, envases, herramientas que no se están utilizando.
 - Instalar suelos y escalones antideslizantes de fácil limpieza y desinfección.
 - Instalar drenajes para líquidos, con suelos con suficiente inclinación para evitar retenciones de líquidos.
 - Limpiar rápidamente la suciedad o los derrames.
 - Mantener las zonas de paso despejadas y perfectamente iluminadas.
 - Concienciar a los trabajadores del mantenimiento del orden y la limpieza de sus puestos de trabajo.
 - Usar calzado apropiado, con suela antideslizante y con los cordones debidamente anudados.
 - Fomentar hábitos de orden y limpieza evitando el riesgo de caída al mismo nivel. Marcar y señalizar los obstáculos que no puedan ser eliminados.
- Caídas a distinto nivel
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

- A las escaleras de mano se debe subir con precaución, siempre de frente a ellas, agarrándose con las dos manos al subir y al bajar, no llevando objetos en las manos.
- Instalar en los altillos y zonas de trabajo elevadas barandillas, con listón intermedio y rodapié.
- Cubrir las tapas de escotillas, así como los tambuchos presentes en cubierta.
- Accesos a lugares elevados dotados de barandillas y peldaños con superficies antideslizantes.
- Evitar los grandes desniveles y la desprotección en las rampas de acceso al barco.
- Cumplir que la regala tenga una altura suficiente y que esté en buen estado.
- Atrapamientos
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
 - Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
 - Proteger la parte peligrosa de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
 - Colocar interruptores de emergencia accesibles que permitan parar la máquina en condiciones seguras.
 - Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.
 - Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección por recubrimiento, cercado, etc. son eficaces.
 - Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación (guantes, gafas).
 - Mantener las distancias adecuadas entre las máquinas.
 - Efectuar las operaciones de mantenimiento siempre con la máquina parada y adecuadamente enclavada, por personal autorizado.
 - Llevar la ropa de trabajo ajustada al cuerpo, evitando el uso de pulseras, anillos, cadenas, etc.
- Cortes y golpes con herramientas
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Comprar máquinas y herramientas seguras, que tengan el marcado CE.
 - Cumplir las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
 - Proteger la parte cortante de las máquinas y herramientas con resguardos móviles con enclavamiento, resguardos regulables o retractiles o barreras inmateriales (tarimas sensibles, células fotoeléctricas).
 - Utilizar herramientas con mangos bien diseñados (guardamanos).
 - Uso de la maquinaria solo por el personal designado por la empresa, con formación e información de sus riesgos.

- Comprobar periódicamente que los dispositivos de protección son eficaces.
- Usar los equipos de protección individual, con marcado CE que sean necesarios en cada operación.
- Se utilizarán las herramientas de acuerdo a su función, manteniéndolas en buen estado.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas y/o soportes adecuados.
- Limpieza de las herramientas tras su utilización, evitando en todo momento la potente acción corrosiva del agua salada y el efecto del óxido como vía de infecciones ante posibles cortes.
- Evitar o eliminar los cantos o bordes cortantes.
- Caídas de objetos
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Prestar atención a la capacidad de carga nominal del medio de elevación y al equilibrado de los materiales.
 - Ubicar y fijar el cargamento correctamente.
 - Establecer la prohibición de situarse debajo de las cargas suspendidas.
 - Información del uso correcto de los medios de elevación y transporte de cargas.
 - Garantizar la estabilidad de los apilamientos, sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos.
 - Realizar mantenimiento periódico de los equipos (grúas, gatos, elevadores, etc.).
 - Utilizar casco de protección homologado con marcado CE.
 - Trincar en cubierta todos los elementos movibles, susceptibles de ser desplazados por balanceos y cabeceos.
 - Adujar bien todos los cabos. • Fijar bien los utensilios de cocina.
- Manejo manual de cargas
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares (carretillas, transpaletas) o con ayuda de otras personas.
 - Formación e información del manejo y uso de carretillas elevadoras, transpaletas, etc. y demás equipos de trabajo utilizados en el transporte de cargas.
 - Utilizar los medios mecánicos de manipulación de cargas disponibles. Fase: Apoyar los pies firmemente. 2ª Fase: Separar los pies ligeramente. 3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga. 4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta. 5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.
 - Respetar las cargas máximas según sexo y edad.

En el caso de realizar la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:

- Posturas forzadas y movimientos repetitivos
 - Diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando los procedimientos de trabajo.
 - Seleccionar útiles de trabajo con diseño adecuado para evitar posturas forzadas y sobreesfuerzos.
 - Posibilitar los cambios de postura y los descansos, alternando de tarea si es factible.
 - Colocar los útiles y demás medios de trabajo al alcance de la mano.
 - Realizar la vigilancia periódica de la salud.
- Postura de trabajo de pie
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
 - Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.
 - El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
 - Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
 - No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- Riesgo eléctrico
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Realizar un control visual antes de comenzar a trabajar.
 - Como norma general, la instalación deberá ejecutarse de acuerdo a la reglamentación vigente.
 - El aislamiento de los cables eléctricos debe estar en perfecto estado.
 - Utilizar sistemas de puesta a tierra en combinación con interruptores diferenciales y magneto térmicos.
 - Exámenes periódicos de la instalación eléctrica por personal autorizado, así como las reparaciones.
 - Colocar pararrayos en todos los palos y mástiles de madera.
 - Si el barco está construido con material no conductor, conectar el pararrayos a una chapa de cobre fijada en el casco, muy por debajo de la línea de flotación.
 - No reparar, más que por personal especializado, las averías eléctricas. • En espacios confinados y en ambientes con presencia de agua, usar equipos de bajo voltaje.
 - No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.
 -
- Exposición al ruido
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

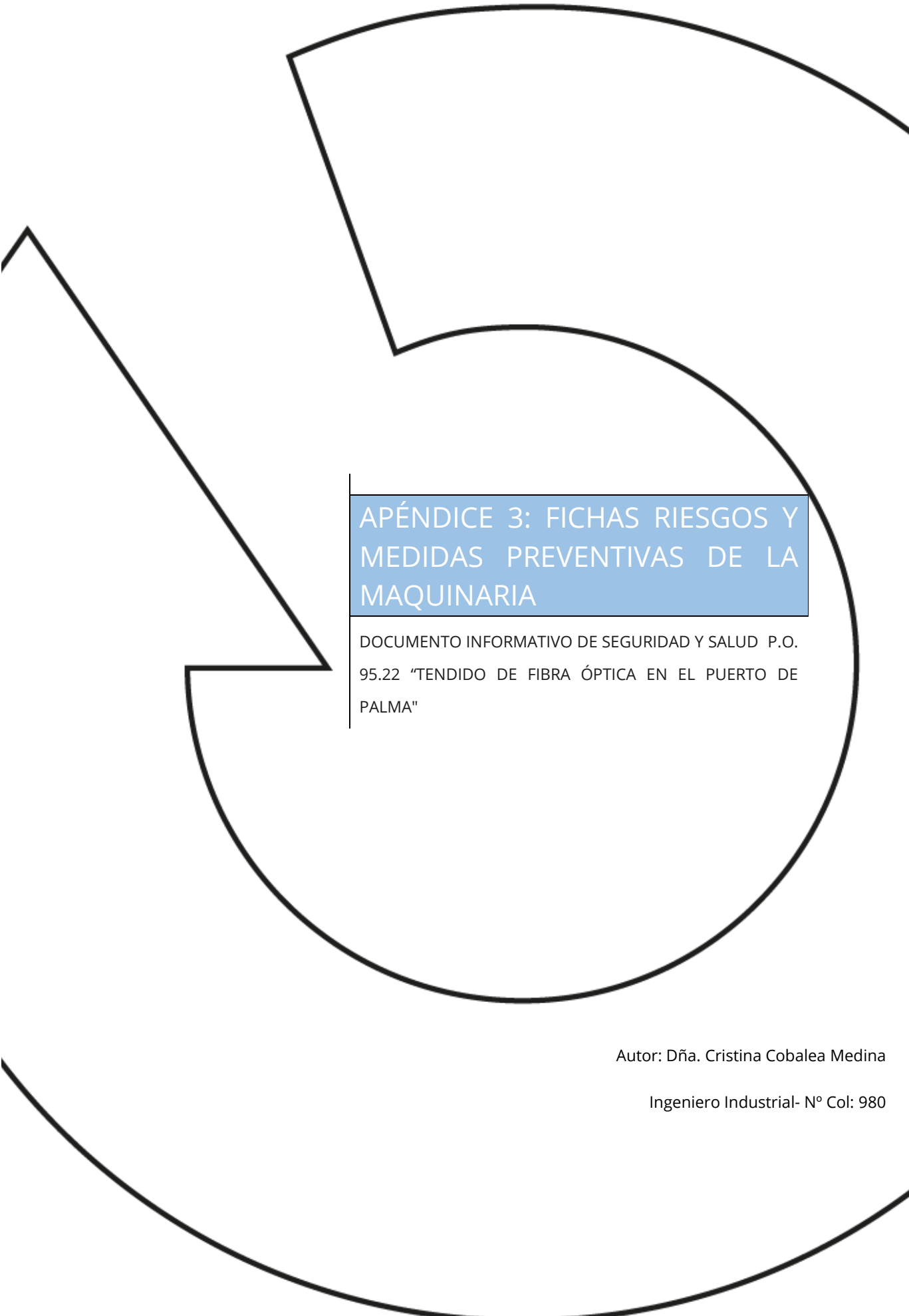
- Comprar máquinas y equipos de trabajo con marcado CE, teniendo en cuenta el nivel de ruido que producen.
- Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- Aislar las fuentes de ruido, instalándolas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
- Reducir el tiempo de exposición mediante turnos de trabajo.
- Delimitar y señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Utilizaremos los EPI (Elementos de Protección Individual) adecuados al nivel de ruido ambiental, que tengan marcado CE.
- Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con ruido.
- Diseñar programas de reducción de ruido, así como la realización de controles médicos.
- Vibraciones
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Usar materiales que atenúen las vibraciones.
 - Delimitar y señalizar las zonas de exposición a vibraciones.
 - Reducir el tiempo de exposición.
 - Diseño ergonómico de herramientas y mantenimiento preventivo de la maquinaria.
 - Informar a los trabajadores del riesgo que supone trabajar con vibraciones.
 - Revisar y realizar un mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos de trabajo (alineándolas, equilibrándolas...) para evitar las vibraciones.
- Quemaduras por contacto
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas adecuadamente.
 - Trabajar en espacios lo más amplios posible.
 - Aislar térmicamente las superficies calientes.
 - Utilizar equipos de protección individual con marcado CE en caso de manipular objetos o superficies calientes.
- Contacto con sustancias químicas peligrosas
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Utilizar sustancias con las mismas propiedades pero que sean menos peligrosas.
 - Almacenar los productos químicos en lugares adecuados, bien ventilados, señalizando su ubicación y manteniéndolos en sus envases originales.
 - Exigir al fabricante las fichas de datos de seguridad de los productos.
 - Utilizar sólo productos etiquetados y conservar las etiquetas en buen estado.
 - Establecer un plan de acción para la utilización de los productos: métodos de trabajo, protecciones colectivas, individuales, almacenamiento, higiene y limpieza antes, durante y después de la utilización.

- Evitar el contacto con la piel utilizando mezcla - dores, paletas, sistemas cerrados, homogeneizadores.
- Disponer y utilizar los equipos de protección individual, con marcado CE, según las prescripciones de uso de estos y la ficha de datos de seguridad de los productos.
- Disponer de métodos de neutralización, recogida de derrames, y de eliminación de residuos.
- Mantener los recipientes cerrados.
- Cubrir los cortes y heridas con vendajes impermeables.
- Exposición a sustancias tóxicas o irritantes
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán: • Ventilación adecuada del local, ya sea natural o forzada.
 - Utilizar sistemas cerrados para minimizar la liberación de contaminantes.
 - Instalar sistemas de extracción localizada en el origen del foco.
 - Realizar controles ambientales periódicos.
 - Limpiar y reemplazar los filtros de ventiladores y extractores según las instrucciones del fabricante.
 - Utilizar protección para manos, cuerpo, protectores ignífugos, bata de laboratorio, etc... por el posible contacto con ácidos y productos corrosivos.
 - Utilizar equipos respiratorios de protección individual, con marcado CE, si no fuese posible o fuese insuficiente la extracción localizada.
 - Elaborar y seguir las instrucciones de llenado de los contenedores.
- Riesgo de incendio
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:
 - Disponer sólo de la cantidad necesaria de materiales inflamables y combustibles para el trabajo del día, el resto estará en almacén o locales independientes aislados y ventilados.
 - Prohibir fumar en todo el recinto.
 - Señalizar y dejar libres las salidas de emergencia.
 - instalación eléctrica antideflagrantes en zonas donde exista riesgo de atmósferas inflamables.
 - Revisar y mantener las instalaciones eléctricas, aisladas y protegidas.
 - Seguir las instrucciones del suministrador y del instalador de gases inflamables.
 - Tener instalaciones fijas de extinción, realizando su mantenimiento periódico.
 - Instalar sistemas de detección y alarma, de suficiente volumen para que toda la tripulación pueda oírla.
 - Colocar carteles con plano de localización.
 - Dotar al barco de extintores de CO2 de activación automática en la sala de máquinas.
- Exposición agentes biológicos (seres vivos, desechos, hongos)
 - Las medidas preventivas que adoptaremos serán:

- Establecer y realizar un programa de limpieza y desinfección en el barco.
- Desinfectar periódicamente la piel.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad



APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.
95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN EL PUERTO DE
PALMA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980

1 Máquinas herramientas

Relación de riesgos previsibles

- Cortes y/o erosiones en la piel.
- Exposiciones a contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas

Normas generales

- Utilizar herramientas eléctricas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de cada uno de los equipos.
- Seguir en todo momento las recomendaciones e instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger el accesorio de corte o penetración adecuada para el material que se tenga que agujerear.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

2 Herramientas manuales

Descripción

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenazas, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.

Medidas preventivas

Recomendaciones generales

- Se tiene que formar previamente al usuario acerca de cómo funciona la herramienta y la forma de utilizarla de la manera más segura, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda verse afectada por la herramienta.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Recomendaciones particulares

- Utilizarlas adecuadamente y para su uso específico.
- Cuando sea necesario, los trabajadores tienen que disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad asociadas.
- Al transportar herramientas (quedan excluidas las de volumen importante):
 - Los trabajadores no las tienen que transportar ni en las manos ni en los bolsillos.
 - Llevarlas en cajas o maletas portaherramientas, con las partes punzantes protegidas.
 - Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, hay que utilizar una cartera o cartuchera fijada a la cintura, o un bolso bandolera, de forma que queden las manos libres.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado para su utilización. Hay que realizar inspecciones periódicas para mantenerlas en buen estado, limpias y afiladas y con las articulaciones engrasadas.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente.

3 Martillo rompedor

Definición

Herramienta de percusión, mecánica, accionado por aire a presión, empleado en la demolición manual de estructuras.

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Utilizar martillos electroneumáticos con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
- Colocar el martillo a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- Se debe designar a un jefe de maniobras.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No dejar los martillos clavados en los materiales que se han de romper.
- No se pueden hacer esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.
- No se puede apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y caerse.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Siempre que sea posible, realizar estas actividades en horario que provoque las menores molestias a los vecinos.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- Utilizar el martillo con las dos manos de forma segura.

Protecciones colectivas

- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
- Hay que mantener un radio de seguridad en torno a esta actividad.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso, y preferiblemente en su embalaje original.
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Dispositivos de retención emplazados en el extremo del cilindro del martillo

- Pantallas que protejan a las personas y puestos de trabajo del entorno.

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.
- Gafas.
- Guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.

4 Compresor

Descripción

Máquina que toma el aire de la atmósfera para comprimirlo a la presión necesaria de trabajo, almacenándolo en un depósito desde donde es conducido por medio de una canalización hasta otra máquina o herramienta, que utilizará el aire comprimido como energía para su funcionamiento. El compresor funciona por un motor de combustión y es conducido a la obra remolcado o montado sobre camión.

Relación de riesgos previsibles

- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- En servicio:
- Exposición a sustancias tóxicas
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

Medidas preventivas

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para la ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Hay que prestar atención a que los datos (placa de características) que aparecen en la máquina de accionamiento, en el compresor y en el depósito almacenador. Las instrucciones deberán encontrarse situadas siempre en el mismo lugar donde funciona el compresor.
- Hay que prestar atención a que los compresores destinados a producir aire a presión que aspiren solamente aire puro, es decir, libre de impurezas de todo tipo. El aire mezclado con gases y vapores combustibles (explosivos) o también con polvo puede conducir a la explosión del compresor recalentado por su funcionamiento. Esta podría conducir a la destrucción de la máquina y a otros daños colaterales. Los manómetros de los propios compresores deberán ser fácilmente visibles para que el operario pueda supervisar el grado de presión. Además deberán ser controlados a intervalos regulares por los especialistas del caso, que comprobarán su buen funcionamiento.
- Todos los compresores y depósitos almacenadores de aire a presión, deberán poseer válvulas de seguridad que reaccionan automáticamente al sobrepasar el límite de presión admitida. También se deberá controlar con frecuencia el funcionamiento de tales válvulas, sobre todo bajo condiciones atmosféricas desfavorables.
- Se deberán controlar las temperaturas que se alcanzan, tanto en el compresor como en los depósitos almacenadores. Para ello, se deberán emplear termómetros con dispositivos indicadores lo más visibles posible.
- El chorro de aire comprimido no deberá estar dirigido en ningún caso hacia partes del cuerpo de algún operario. Las presiones elevadas pueden provocar graves lesiones.
- El compresor debe estar parado cuando se quieran realizar trabajos de limpieza y mantenimiento en el mismo. También será necesario llevar a cabo un control a intervalos regulares de los depósitos que almacenan el aire a presión por especialistas apropiados, a efectos de poder diagnosticar la posibilidad de seguirlos empleando. Esta comprobación se realizará mediante tu control interior y una prueba hidráulica con una presión de 1,5 veces mayor que la presión máxima de servicio normal.
- El servicio y mantenimiento de compresores no será realizado por personal competente en la materia que haya recibido las instrucciones pertinentes acerca del funcionamiento y características de la máquina.
- Jamás se realizará la búsqueda de escapes en las tuberías y depósitos en donde se almacena el aire comprimido, sometidos a una presión elevada con una mano, pues un chorro finísimo de aire comprimido actúa como un cuchillo afilado.
- Un exceso de presión puede causar el estallido de los compresores depósitos y tuberías, por ello, para paliar tal condición insegura, será obligatorio disponer de una válvula de seguridad calibrada por la

presión máxima de trabajo y un dispositivo que para automáticamente la compresión precisamente al llegar a la presión máxima indicada (a veces se prevé otra válvula que impide la entrada del aire a las cámaras de compresión a partir de un determinado valor de la presión predeterminada en el depósito y admitiéndola posteriormente de nuevo en el depósito. Consecuencia del consumo alcanzado por haber descendido otro determinado valor). En los indicados depósitos será preceptivo disponer también de un manómetro y de un purgador de fondo.

- El aire que sale del compresor puede contener agua y aceite, que son nocivos al buen funcionamiento del aparato (el aceite puede también dar lugar a explosiones) y como consecuencia de ello se debe instalar un depósito separador o filtro de retención. Ahora bien, como el aire puede contener fácilmente óxido de carbono (procedente del motor de combustión interna o de la destilación de lubricantes o de depósitos carbonosos) que es tóxico también en pequeñas cantidades, por lo cual al difundirse el aire comprimido en ambientes cerrados y poco ventilados, será necesario aplicar otro filtro que retenga el mentado óxido de carbono; este filtro no tiene una duración ilimitada, sino que requiere un cambio después de un determinado período de tiempo.
- Como norma general, previo a la puesta en marcha del compresor, se deberán verificar todos los órganos, los dispositivos de lubricación, los filtros y, antes de poner en funcionamiento el motor, será necesario abrir la descarga en la atmósfera y poner en marcha el sistema de enfriamiento. Sólo después de haber alcanzado el estado de régimen se podrá abrir lentamente la comunicación con el depósito, cerrando la descarga en la atmósfera.
- Durante el funcionamiento será conveniente: observar frecuentemente los manómetros, las válvulas, los purgadores de la condensación; controlar la temperatura del aire que sale del depósito del agua de enfriamiento de los soportes y buscar y eliminar las eventuales pérdidas.
- El mantenimiento y limpieza de las distintas partes del compresor (filtros, válvulas, tuberías, depósitos, etc.) se debe realizar con muchísimo esmero y cuidado, según el plan general preconcebido y los plazos semanales, mensuales o semestrales, fijados por el constructor.
- La presión del aire a la salida depende de la presión y temperatura del aire que entra, y por eso varía según que el lugar en donde queda situado el compresor (nivel del mar o a cotas más altas) y según que aspire aire caliente o frío. Cuando se pueda, conviene aspirar de subterráneos y otros lugares fríos pero no húmedos, a menos que no tengan un óptimo sistema de eliminación de la humedad del aire.
- Es una equivocación y hasta peligroso querer forzar el rendimiento elevando la presión del compresor y actuando sobre su velocidad más allá de los límites dados por el regulador del que está provisto o, de todas formas, de su construcción. En cambio, es necesario saber elegir el tipo justo en el momento de su adquisición, teniendo presentes las previsibles y distintas posibilidades de empleo.
- Para el trabajo de los compresores, será necesario seguir las instrucciones de los fabricantes, que hay que exponer e ilustrar al personal que trabaja con ellos.

- El compresor siempre se situará de forma nivelada, procediéndose al calzado del mismo antes de su puesta en funcionamiento.

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado de seguridad
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de seguridad homologado
- Protección auricular frente al ruido.

5 Grupo electrógeno

Descripción

Elemento que produce electricidad a partir de un motor de combustión interna.

Relación de riesgos previsibles

- Caída de objetos por manipulación
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Explosiones y/o incendios.

Medidas preventivas

- Para evitar riesgos se recomienda la ubicación del generador alejado de zona de paso de personas o vehículos.
- El transporte del generador, si es de carro, se realizará empleando un remolcador, un dumper o camión.
- Si el generador es del tipo de carro, se mantendrá en todo momento la carcasa cerrada para evitar contactos accidentales.
- Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado (electricistas), así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.
- Si el generador lleva pica se conectará a tierra antes de la puesta en funcionamiento.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.
- Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.
- Todo el material eléctrico que se emplee en la obra debe cumplir con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

- El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor magnenotérmico para la protección de los equipos.
- El generador debe estar en condiciones de buen funcionamiento. Ante la duda sobre el mismo se enviará para su revisión.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto lo detecten.
- Se procurará no colocar los conductores por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopios de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas, se debe intentar que vayan elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente. Asimismo deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Guantes de protección.
- Gafas de protección anti impacto.
- Protección auricular frente al ruido.

6 Cortadora de pavimento

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.

Riesgos y medidas preventivas

Caída y golpes de objetos y herramientas por manipulación.	- Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores - El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad. - No golpear el disco al mismo tiempo que se corta. - La máquina ha de ser parada por personal autorizado.. - No tocar el disco tras la operación de corte. - No abandonar el equipo mientras se está utilizando.
--	---

Proyección de fragmentos o partículas	- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos. - Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.
Sobreesfuerzos	- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación. - Sustituir los discos agrietados o gastados. - Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	- Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar. - Realizar los cortes por vía húmeda.
Contactos térmicos y eléctricos	- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso. - Evitar inhalar vapores de gasolina. - La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad. - Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
Explosiones e incendios	- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir. - Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos	- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla.
- Protectores auditivos: tapones o auriculares.

- Gafas de seguridad.

7 Retroexcavadora

Descripción

La máquina retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, etc.

Básicamente hay dos tipos de retroexcavadora:

- Con chasis sobre neumáticos
- Con chasis sobre cadenas

En la retroexcavadora de neumáticos el tren de rodadura está compuesto de ruedas de caucho. Los órganos de mando de desplazamiento, dirección y frenos están en la cabina del conductor. La estabilidad durante el trabajo se asegura con estabilizadores.

En las retroexcavadoras de cadenas el chasis está soportado por dos cadenas paralelas. Así mismo, los órganos de mando, igual que en la de neumáticos, se encuentran en la cabina del conductor.

Identificación de riesgos

- Caída de personas a diferente nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropello de personas en maniobras, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Deben utilizarse retroexcavadoras cargadoras 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.
- La retroexcavadora cargadora debe estar dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor debe tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La retroexcavadora cargadora no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.

- Prohibir el transporte de personas en la pala.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación.
- 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.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores que se encuentren en su proximidad.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.

- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del conductor.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.
- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.
- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar 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.
- Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la retroexcavadora 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, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la retroexcavadora cargadora caiga en las excavaciones o en el agua.
- Está prohibido abandonar la retroexcavadora cargadora con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco (sólo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario)
- Mascarilla (cuando sea necesaria)
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento)

- Calzado de seguridad antideslizante
- Fajas y cinturones antivibraciones
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina)

8 Pala cargadora

Descripción

Una pala cargadora o pala mecánica es una máquina de uso frecuente en obras y otras actividades que implican el movimiento de tierra o roca en grandes volúmenes y superficies.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Deben utilizarse palas cargadoras de ruedas 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 pala cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir B.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la pala responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la pala limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la pala únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la pala.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la pala.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución.
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La pala cargadora de ruedas no se utilizará como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- Prohibir el transporte de personas en la cuchara.
- No subir ni bajar con la cuchara en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, Arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el Arnés de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- 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.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.
- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.
- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.
- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.
- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.
- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.
- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.
- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.
- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.
- Hay que evitar que la cuchara de la pala se sitúe por encima de las personas.
- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación de la pala con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de cambio de cuchara o brazo, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino que aseguraremos su posición con cinta adhesiva.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la pala y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la pala 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, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que la pala cargadora de ruedas caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar la pala cargadora de ruedas con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios

Señalización y balizamiento

- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

9 Rodillo vibratorio autopulsado

Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para compactar subbases o bien mezclas bituminosas en caliente tras su extendido mediante un rodillo vibratorio.

Riesgos a considerar

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas generales

- Deben utilizarse compactadores con tándem vibratorio 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 el compactador esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del compactador responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el compactador lo permita.
- Asegurar la máxima visibilidad del compactador limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del compactador únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al compactador.

- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el compactador.
- Verificar que la altura máxima del compactador es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El compactador con tándem vibratorio no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el compactador en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- 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.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que contar con un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No utilizar el freno de estacionamiento como freno de servicio.
- En pendientes, utilizar la marcha más corta.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y la máquina bloqueada.

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).

- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de trabajo y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10 Pisón vibrante

Descripción

Un pisón de percusión es una máquina de compactar materiales manejada por un operador a pie y cuya parte activa es una placa afectada por un movimiento vertical debido a la presión de una explosión interna.

Un pisón es una máquina diseñada principalmente para realizar trabajos de compactación ligera de tierra en zanjas con conducciones enterradas y para el parcheado de asfalto.

Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Inhalación de polvo.
- Golpes.
- Pérdida de control de la máquina.
- Desplome de la carga.

Medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	- Conocer las instrucciones de seguridad contenidas en el Documento Informativo de Seguridad y Salud de la obra para la realización de trabajos con este tipo de máquina.
Caídas a distinto nivel	- Informarse cada día de otros trabajos que puedan generar riesgos (huecos, zanjas, etc.), de la realización simultánea de otros trabajos y del estado del entorno de trabajo (pendientes, obstáculos, hielo, etc.).
Vuelco	- Conocer el lugar de trabajo por donde se desplazará o trabajará la máquina para evitar vuelcos o inestabilidad de la máquina.

Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.	- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, túneles, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina.
Incendio	- No utilizar nunca la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
Inhalación de polvo	- Regar la zona a compactar para evitar la generación de polvo ambiental durante la utilización del pisón.
Golpes	- Cuando la iluminación natural sea insuficiente, deberá paralizarse el trabajo si no existe una iluminación artificial que garantice una adecuada visibilidad en el lugar de trabajo.
Pérdida de control de la máquina	- -Suspender los trabajos cuando las condiciones climatológicas sean adversas (niebla, lluvia, etc.).
Desplome de la carga	- -Para el desplazamiento dentro de la obra, utilizar los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.

Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.

11 Camión cisterna para riego asfáltico

Riesgos a considerar

- Los debidos a los peligros intrínsecos del producto.
- Los derivados del proceso de carga y descarga.
- Los derivados de las condiciones del tráfico.
- Vuelco del camión cisterna.
- Incendio.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.

- Atropello de personas en la obra (entrada, circulación interna y salida).
- Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
- Quemaduras.

Riesgos y medidas preventivas

Normas preventivas generales

- El camión cisterna deberá cumplir la normativa T.P.C. en todos sus términos.
- El conductor deberá disponer del correspondiente certificado de aptitud para el transporte de mercancías peligrosas.
- Queda prohibido el transporte de viajeros.
- Dispondrá de botiquín de primeros auxilios con frasco lavaojos.
- Dispondrá del preceptivo extintor cargado, timbrado y actualizado.

Normas preventivas para el conductor

- Deberá realizar las acciones oportunas para que el vehículo esté en las debidas condiciones de manipulación y estiba durante la carga.
- Deberá tomar las oportunas precauciones y acciones para que la cisterna esté en las debidas condiciones durante el riego.
- Deberá cumplir la normativa sobre carga y descarga.
- Dentro de la cabina deberá llevar, en lugar accesible y en perfecto estado de conservación, el equipo de protección individual correspondiente.
- No conducirá nunca bajo los efectos de cansancio o fatiga.
- No comerá en exceso ni ingerirá bebidas alcohólicas.
- No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.
- Recuerde la prohibición, del código, de fumar mientras conduce.
- Durante la conducción deberá adoptar una actitud de máxima atención, anteponiendo la seguridad a cualquier otro tipo de interés.
- Caso de producirse derrame deberá obturar la fuga, siempre que le sea posible y no entrañe riesgo.
- Accederá al camión cisterna por el lugar adecuado, de forma frontal y asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la cabina y mucho menos que puedan llegar a conducir el vehículo durante el riego.
- En la obra se estacionará, caso de ser necesario, en área apartada donde evite una posible colisión con otro vehículo o máquina.

- El equipo de protección individual es para su uso.

Normas preventivas para el regador

- Ponga especial cuidado cuando deba limpiar los pulverizadores atascados de la rampa para evitar que le salte asfalto.
- Para limpiar dichos pulverizadores hágalo con el vehículo parado y debidamente asegurado mediante freno.
- Cuando el riego se haga desde la rampa sitúese en un lugar donde el conductor pueda verle y no pueda ser alcanzado por el vehículo o por el asfalto.
- Queda prohibida la estancia de persona alguna, salvo el regador, en el radio de acción del vehículo y de su lanza para riego.
- Esté siempre atento a los movimientos del camión cisterna.
- Cuando esté regando con la lanza apunte siempre contra el suelo, nunca lo haga para arriba ni en horizontal.
- Si precisa desatascar la boquilla de la lanza hágalo con sumo cuidado y gran atención, no abra la llave de línea antes de acabar la operación y al probar apunte al suelo, nunca en otra dirección.
- La utilización del equipo de protección individual es de uso obligatorio, no trabaje sin él aunque le resulte incómodo.
- No comerá en exceso ni tomará bebida alcohólica o medicación sin prescripción facultativa.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad adecuado.
- Mandil de cuero.
- Guantes de amianto.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla contra gases o vapores.
- Guantes de plástico o caucho sintético.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

12 Extendedora.

Descripción

Maquinaria destinada para la extensión y puesta en obra de productos bituminosos, firmes para carreteras, viales, etc.

Riesgos a considerar

- Caídas.
- Inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor de la misma.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición de cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.
- El extendido de los productos bituminosos se realizará en la dirección del viento, al efecto de que los trabajadores no inhalen los vapores que se desprenden del producto depositado en el firme.
- Todas las plataformas de la máquina estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Evitar manipular elementos de la máquina en contacto con las mezclas bituminosas con las manos.
- Todos los trabajadores estarán dotados de calzado de seguridad, guantes de cuero, casco de seguridad y mascarilla antivapores.
- Efectuar tareas de reparación de la extendedora con el motor parado, y antes de manipular determinadas partes de la máquina, verificar su temperatura.

Elementos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla

13 Barredora

Riesgos a considerar

- Caída de personas al acceder o salir de la cabina.
- Atrapamientos
- Vuelco de la máquina
- Atropello de personas
- Choque con otras máquinas
- Caída y proyección de materiales

Normas de seguridad

- Utilizar los accesos y elementos previstos por el fabricante para el acceso y salida de la cabina.
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- Se evitará elevar o girar bruscamente la máquina o frenar de repente. Estas acciones ejercen una sobrecarga adicional en los elementos de la máquina y pueden desestabilizar el conjunto.
- Los operarios estarán fuera de la zona de acción de la máquina.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- Emplear la barredora en las condiciones indicadas por el fabricante.
- Maquinaria con marcado CE.

Equipos de protección individual

- Mascarilla antipolvo desechable.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero (mantenimiento).
- Guantes de goma (mantenimiento).
- Chaleco de alta visibilidad y bandas retrorreflectantes.

14 Camión hormigonera

Descripción

Es un camión especializado en el transporte de hormigón. La diferencia con otros camiones se basa en que sobre el bastidor del camión tiene una cuba de forma aproximada cilíndrica. Esta cuba va montada sobre un eje inclinado con respecto al bastidor, de forma que pueda girar.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas Preventivas

Normas generales

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera 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 el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente. Si la máquina circula por una vía pública, el conductor tiene que tener, además, el carné de conducir C.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, Arnés de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el Arnés de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- 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.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión hormigonera en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La velocidad de descarga del hormigón se ajustará adecuadamente a las condiciones de trabajo.
- La limpieza de las cisternas y las canaleras hay que realizarla en las zonas habilitadas para esta finalidad.
- En caso de encontrarse próxima la zona de líneas eléctricas, ubicar un pórtico de limitación de altura.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- El camión hormigonera tiene que circular en el interior de la obra por circuitos definidos y a una velocidad adecuada al entorno.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Estacionar el camión 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 cerrar la cabina y el compartimento del motor.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el camión hormigonera caiga en las excavaciones o en el agua.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

Protecciones colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Equipos de protección individual

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

15 Bomba de hormigón sobre camión

Descripción

Equipo de trabajo que impulsa, a través de una bomba, hormigón a zonas de trabajo separadas del camión e inaccesible.

Riesgos previsible

- Caída de personas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación por desplome o derrumbamiento.
- Choque, golpes y cortes contra objetos.
- Explosiones y/o incendios.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.
- Ruido, vibraciones y estrés térmico.

Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	- La máquina debe operarse desde el puesto del conductor. Si se opera desde el telemando, la cabina debe permanecer cerrada para evitar la puesta en marcha del motor por terceros. - Nunca se aleje de la máquina si el motor está en marcha o exista la posibilidad de que alguien pueda arrancarlo sin autorización.
Caída de objetos en manipulación	- No permanezca debajo de la zona donde está actuando la pluma.

por desplome o derrumbamiento.	
Choque, golpes y cortes contra objetos.	- No meta nunca la mano en las partes móviles de la máquina (agitador, émbolos, etc.). - Al hormigonar existen riesgos para el personal del tajo por sacudidas incontroladas del manguerón. - No desmontar nunca la rejilla que cubre la tolva de la bomba. - No está permitido prolongar el manguerón terminal de la pluma.
Explosiones y/o incendios	- Cuando desconecte una manguera del circuito hidráulico piense que puede estar bajo presión o con el aceite caliente, tome las precauciones adecuadas (despresurizar el circuito y esperar a que se enfríe).
Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos	- En las zonas de despliegue y extensión de las patas de apoyo existe peligro de aplastamiento. Hay que asegurarse que durante esa maniobra no se acerquen personas a la zona de riesgo. - Cuando se posicione para bombear, sitúe el camión perfectamente nivelado, utilizando para ello los gatos estabilizadores. La inclinación máxima permitida en cualquier dirección es de 3 grados. - Las patas de apoyo deben extenderse completamente y apoyarse sobre calzos de madera o metálicos para repartir la presión al terreno uniformemente. La base de apoyo de los calzos sobre el terreno debe ser plana y compacta. - No se debe circular nunca con la pluma desplegada, afecta mucho a la estabilidad del camión. - No apoye nunca una pata en el borde de un terraplén, la distancia mínima debe ser a 2 m del borde del mismo.
Proyección de fragmentos o partículas.	- Utilice siempre gafas protectoras cuando se encuentre en la zona de la manguera de salida del hormigón o esté manipulando en circuitos hidráulicos bajo presión, existen riesgos de proyecciones o escapes.
Sobreesfuerzos	- En caso de vendaval o tormenta, retome la pluma a la posición de transporte. - No utilice nunca la pluma como una grúa para elevación de cargas.
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- Tome precauciones al cargar el carburante, pare el motor y no fume durante la operación.
Atropellos o golpes con vehículos	- Por los caminos de obra circule siempre a baja velocidad. Respete todas las señales.

	- Antes de mover el camión asegúrese de que la zona está despegada en evicción de un posible atropello.
Contactos térmicos, eléctricos y exposición a sustancias nocivas.	- Los dispositivos ajustables (válvula limitadora de presión, potenciómetro, limitadores de los cilindros, etc.) solamente pueden ser manipulados por el personal expresamente autorizado.
Ruido, vibraciones y estrés térmico	- Utilice siempre su equipo de protección personal. - El vehículo estará dotado de señal acústica cuando realice maniobras marcha atrás. - El vehículo estará dotado de todas las protecciones colectivas propias del mismo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Ropa de lluvia.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.

16 Camión de transporte

Descripción del equipo:

Se incluyen en este apartado todo tipo de camiones que intervienen en la obra: camiones de transporte de materiales, camión caja contenedor, camión de escombros, góndola, camión cisterna, etc.

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos/herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Accidentes con máquinas o vehículos
- Accidente por sustancias nocivas/tóxicas
- Incendios

Procedimientos preventivos

Medidas preventivas de circulación:

- Se establecerá una disposición interna de seguridad para la regulación del tráfico y la señalización en la obra, con velocidades máximas permitidas, condiciones de estacionamiento y aparcamiento, normas de prioridad de los vehículos, sistemas de aviso y la señalización vial.
- Se establecerán zonas de paso independiente para vehículos y peatones. Se establecerán zonas de trabajo delimitadas y controladas. Se respetarán los caminos de circulación habilitados en el interior de la obra, y la señalización vial de obra. Mantener una distancia máxima en el interior de la obra de 20 km/h. Auxiliarse de una persona que le indique durante las maniobras complicadas.
- Se utilizarán todos los equipos de protección individual indicados cuando el conductor baje de la cabina del camión (chaleco reflectante, casco de seguridad, calzado de seguridad).
- Antes de la circulación, inspeccionar el terreno y asegurarse de que exista espacio suficiente para el paso, tanto en altura como en anchura. Asegurarse de que no existan obstáculos en la zona de maniobra, especialmente si ha de ser marcha atrás.
- Se comprobará la resistencia y solidez del suelo o terreno por donde circula. Se realizará un acondicionamiento periódico de pistas, accesos y zonas de trabajo. Extender una capa de material repartido de forma uniforme, que evite que se formen barro y encharcamientos (grava, restos de material cerámico, hormigón pobre). Humedecer la zona de trabajo y caminos de circulación, sobre todo en épocas estivales.
- El camión se mantendrá alejado de los bordes de excavaciones y taludes a una distancia aproximada de 2 metros.
- Evite circular por rodadas que puedan poner en peligro la inestabilidad del vehículo. No realizar maniobras bruscas en la inmediaciones de vaciados, cunetas, terraplenes, etc., sobre todo en época de lluvias con el firme irregular,
- Conducir con velocidad lenta en lugares embarrados, deslizantes o inclinados. Las operaciones de giro, carga y descarga se hará sobre terreno nivelado.
- Mantener las distancias de seguridad tanto de otras máquinas en movimiento como de obstáculos que puedan causar daños y situaciones de peligro.
- El conductor del vehículo avisará con señales a las personas que trabajan en su proximidad antes de cualquier maniobra según un sistema establecido de avisos o señales.
- Vigilar que no hay personal trabajando en el radio de acción de la máquina. Tenga especial precaución cuando circule cerca de maquinaria o vehículos que estén o se vayan a poner en marcha. Cuando tenga

que pasar próximo a ellos hágalo de forma que sea visible en todo momento para el conductor del vehículo o la máquina

- Se prohibirá el transporte de personas encaramadas en cualquier parte del camión.
- Medidas preventivas del camión:
- Se le realizarán al camión las revisiones periódicas, en particular a los frenos, luces, parabrisas, espejos retrovisores, dejando constancia del mantenimiento. El mantenimiento lo realizará personal cualificado. Realización del mantenimiento con el motor apagado. Se mantendrá la presión de los neumáticos en la tara que marque el fabricante.
- Los peldaños de acceso y la zona de apoyo de los pies en el puesto de la caja deben ser antideslizantes y estar limpios. Así mismo dispondrá de asideros suficientes. Se limpiarán periódicamente.
- Evitar el contacto con el electrolito de la batería y líquidos anticongelantes. Se utilizarán guantes y gafas protectoras durante las labores de mantenimiento. Mantenga la zona del motor limpia de trapos impregnados de aceites o grasas.
- El repostado de los vehículos se deberá efectuar con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados, lejos de elementos que puedan producir chispas o llamas. Se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, en un área comprendida dentro de 15 m de la zona de repostado o de almacenamiento de combustible. Se colocarán carteles visibles que indiquen esta prohibición.
- El camión deberá estar dotados de medios de extinción en función de su P.M.A.: hasta 7.000 kg, 1 extintor de eficacia 21A113B, hasta 20.000 kg, 1 extintor de eficacia 34A144B, más de 20.000 kg, 2 extintores de eficacia 34A144B. Compruebe la accesibilidad, la carga y la presión del extintor.
- Durante las operaciones de carga:
- Cuando se están realizando operaciones de carga y descarga no debe situarse ninguna persona en el radio de acción.
- El conductor debe tener a la vista la carga, si es necesario le deberá ayudar un señalista.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga, además de haber sido accionado el freno de mano, se extenderán totalmente los gatos estabilizadores de los camiones contenedor. No permita que nadie se acerque a ellos durante su extendido.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Asegúrese de que los gatos estabilizadores se asientan sobre un terreno firme, en caso contrario, ponga debajo de ellas tabloncillos gruesos o chapas metálicas para asegurar la estabilidad.
- Revisiones periódicas de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sistema hidráulico y de los mecanismos.
- Asegurarse de la inexistencia de líneas aéreas. En caso, se establecerá una distancia de seguridad de 5 metros entre el extremo superior de la grúa y la línea.

Actuación en caso de contacto:

- El conductor permanecerá en la cabina, maniobrando, si es posible, para que cese el contacto. Indicará a todas las personas que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o le confirmen que la instalación ha sido desconectada. Si el vehículo se incendiara y se viera obligado a abandonarlo podrá hacerlo comprobando que no hay cables en el suelo, ni en el vehículo. Descenderá del camión dando un salto con los pies juntos. No tocará el camión y el suelo al mismo tiempo. Se alejará del camión con pasos cortos.



PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y
SALUD P.O. 95.22 "TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA EN
EL PUERTO DE PALMA"

Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- N° Col: 980

1 Normativa

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Disposiciones legales y reglamentarias de aplicación:

Principios generales

- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre.*
Artículos modificados:
 - Artículo 32, por Ley 35/2014, de 26 de diciembre
 - Artículo 30.5, por Ley 14/2013, de 27 de septiembre
 - Artículos 16, 30, 31, 39 por Ley 25/2009, de 22 de diciembre
 - Artículos 5 y 26 por Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo
 - Artículo 3, por Ley 31/2006, de 18 de octubre
 - Artículos 9, 14, 23, 24, 29, 43 por Ley 54/2003, de 12 de diciembre
 - Artículo 26, por Ley 39/1999, de 5 de noviembre
 - Artículos 45, 47, 48, 49 por Ley 50/1998, de 30 de diciembre
 - Se derogan los apartados 2, 4 y 5 del art. 42 y los arts. 45, salvo los párrafos 3 y 4 del apartado 1, al 52, por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto
- *Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Ley 22/1998, de 28 de julio, de Costas.*
- *Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.*
- *Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, que modifica el artículo 26 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 9 de agosto de 1996.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el RD 1879/1996, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE de 5 de abril de 2001.*
- *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 (ETT). BOE de 24 de febrero de 1999.*

- *Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social*
- *Orden de 9 de marzo de 1971. La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE, núm. 64 de 16 de marzo. Donde solo queda vigente el capítulo VI del título II.*
- *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.*
- *Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.*
- *Ley 32/2006 reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE núm. 250 de 19 de octubre).*
- *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.*
- *Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.*
- *Ley 6/2017, de 24 de octubre, de Reformas Urgentes del Trabajo Autónomo.*

Servicios de prevención

- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención. Del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 27 de 31 de enero de 1997.*
- *Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, 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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; 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 el 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 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.*
- *Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*
- *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, Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE de 1 de mayo de 1998.*
- *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, publicado en el BOE número 285 de 29 de Noviembre de 2006.*
- *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.*

Ergonomía

- Cargas

- *Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores (Directiva 90/269/CEE), del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.*
- *Convenio 127 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.*

- Pantallas de visualización de datos

- *Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.*

Higiene industrial

- Enfermedades profesionales

- *Convenio 42 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la indemnización por enfermedades profesionales (revisado en 1934).*
- *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.*
- *Real Decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el 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.*

Contaminantes químicos

- *Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10, publicado por el BOE número 176 de 25 de Julio de 2017.*
- *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.*

- Plomo y cloruro de vinilo

- *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.*

- Cancerígenos

- *Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.*
- *Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.*
- *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.*

- Amianto

- *Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.*
- *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.*
- *Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.*

Contaminantes físicos

- Ruido

- *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 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.*
- *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.*

- Radiaciones ionizantes

- *Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997 relativa a la protección operacional de los trabajadores exteriores con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE de 16 de abril de 1997.*
- *Convenio 115 de la OIT, relativo a la protección de los trabajadores contra las radiaciones ionizantes.*
- *Real Decreto 1566/1998, de 17 de julio de 1998, relativa a la protección de la salud frente a los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes en exposiciones médicas. BOE de 28 de agosto de 1998.*
- *Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.*

- *Real Decreto 601/2019, de 18 de octubre, sobre justificación y optimización del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.*
- *Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.*

- Vibraciones

- *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 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.*

Contaminantes biológicos

- *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo. BOE núm. 124 de 24 de mayo de 1997.*
 - *Orden Ministerial del 25 de marzo de 1998, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de 15 de marzo de 1998.*

Otras disposiciones

- *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 2414/1961, de 30 de noviembre. Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.*

- Residuos

- *Real Decreto 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.*
- *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.*
- *Decisión de la Comisión 96/350/CE de 24 de mayo de 1996.*
- *Reglamento (CEE) 259/1993, del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y control de los traslados de residuos en el interior y a la entrada y salida de la Comunidad Europea.*
- *Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre, y la Lista de Residuos Peligrosos, aprobada por la Decisión 94/904/CE, del Consejo, de 22 de diciembre.*
 - *Modificada por el Real Decreto Legislativo 4/2001, de 16 de febrero, sobre el régimen de intervención administrativa aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.*

- *Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la Ley 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las Medidas para la Eliminación y Gestión de los Policlorobifenilos, Policloroterfenilos y Aparatos que los contengan.*

- Lugares de trabajo

- *Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, publicado en BOE de 23 de Abril de 1997.*
- *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.*
- *Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.*

- Etiquetado de sustancias peligrosas

- *Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. BOE de 5 de junio de 1995.*

Modificada por:

- *Orden de 13 de septiembre de 1995, por el que se modifica el Anexo I.*
- *Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo I.*
- *Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifica partes del articulado y partes de los Anexos I, III, V y VI.*
- *Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI.*
- *Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos I y V.*
- *Orden de 5 de octubre de 2000, por el que se modifican los Anexos I, III, IV y VI.*
- *Orden de 5 de abril de 2001, por el que se modifican los Anexos I, IV, V, VI y IX*
- *Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el artículo 13.1*
- *PRE/2317/2002, de 11 de mayo, por el que se modifica los anexos I a VIII*
- *Real Decreto 99/2003, de 24 de enero por el que se modifica el artículo 23.1 y el anexo XI*
- *Orden PRE7124472006, de 20 de abril, por el que se modifican los anexos I y V*
- *Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).*

- Señalización

- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 97 de 23 de abril de 1997.*

- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.

- Incendios

- Orden de 24 de octubre de 1979 sobre protección anti-incendios en los establecimientos sanitarios.
- Orden de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos.
- Real Decreto 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.
- 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 el que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.
- Ordenanzas Municipales.
- Reglamento del servicio de prevención, extinción de incendios y salvamentos de Gijón.

Electricidad

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- 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 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
- Orden de 27 de noviembre de 1987. Actualización de las Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 23 de junio de 1988. Actualización de diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT de Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Orden de 16 de abril de 1991, por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

Construcción

- *Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 256 de 25 de octubre de 1997.*
- *Ordenanza de trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. OM de 28 agosto 1970. BOE 5, 7, 8 y 9 de septiembre de 1970. OM 28 de julio de 1977. OM de 4 de julio de 1983. Resolución de 30 de enero de 1997, de la Dirección General de Trabajo y Migraciones, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del contenido de la prorroga de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, en el sector.*
- *Convenio 62 de la OIT, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.*
- *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, concreta en la Disposición adicional cuarta la titulación académica y profesional de los Coordinadores de Seguridad y Salud en las obras de edificación. BOE de 6 de noviembre de 1999.*
- *Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa artículo 18 de RD 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.*
- *Ordenanzas Municipales sobre Vallados de Obra, Ocupaciones de Viales, etc.*

Equipos de trabajo

- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 188 de 7 de agosto de 1997.*
 - *- 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.*

Máquinas

- *Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.*
- *Real Decreto 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.*
- *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, publicada por el BOE número 246 de 11 de Octubre de 2008.*
- *Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.*
- *Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al RD 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.*
- *- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial.*

- *- Reglamento (CEE) núm. 1836/93 del Consejo, de 29 de junio de 1993, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoria medioambientales.*

- Grúas

- *Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre de 1985. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos. BOE de 11 de diciembre de 1985.*
- *Orden de 26 de mayo de 1989, Instrucción Técnica Complementaria I.T.C.-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención. BOE de 9 de junio de 1989.*
- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de Equipos de Trabajo. BOE núm. 188, de 7 de agosto de 1997.*
- *Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.*
- *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*
- *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.*

- Equipos de protección individual

- *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial*
- *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 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE núm. 140 de 12 de junio de 1997.*

- Aparatos de presión

- *Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales, publicado en BOE número 289 de 02 de Septiembre de 2000.*
- *Real Decreto 809/2012, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias*

- *Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión*
- *Orden de 17 de marzo de 1981 por el que se aprueba la ITC MIE-AP1 referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor. (Modificada por la Orden de 28 de marzo de 1985).*
- *Real Decreto 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.*
- *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*

2 Característica de empleo y conservación de máquinas y herramientas de obra

2.1 Características de empleo y conservación de máquinas

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas, Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre.

2.2 Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas y vigilará la no realización de tareas de mantenimiento de las máquinas en el interior de la obra.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

3 Características, empleo y conservación de los equipos preventivos.

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual (EPI) y Medios de protección Colectiva.

3.1 Equipos de protección individual

- Protectores de la cabeza:
 - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
 - Cascos de protección contra choques e impactos.
 - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc. , de tejido recubierto, etc.).
 - Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).
- b).- Protectores del oído:
 - Protectores auditivos tipo "tapones"
 - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
 - Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
 - Casco antirruido.
 - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
 - Protectores auditivos dependientes del nivel.
 - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
- c).- Protectores de los ojos y de la cara:
 - Gafas de montura "universal".
 - Gafas con montura "integral" (uni o biocular).
 - Gafas de montura "cazoletas"
 - Pantallas faciales.
 - Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
- d).- Protección de las vías respiratorias
 - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
 - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
 - Equipos filtrantes mixtos.
 - Equipos aislantes de aire libre.
 - Equipos aislantes con suministro de aire.
 - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
 - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
 - Equipos de submarinismo.
- e).- Protectores de manos y brazos:
 - Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
 - Guantes contra las agresiones químicas.
 - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.

- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
 - Manoplas.
 - Manguitos y mangas.
- f).- Protectores de pies y piernas:
 - Calzado de seguridad.
 - Calzado de protección.
 - Calzado de trabajo.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
 - Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
 - Calzado frente a la electricidad.
 - Calzado de protección contra las motosierras.
 - Protectores amovibles del empeine.
 - Polainas.
 - Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación, o antitranspiración).
 - Rodilleras.
- g).- Protectores de la piel
 - Cremas de protección y pomadas.
- h).- Protectores del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
 - Chalecos termógenos.
 - Chalecos salvavidas.
 - Mandiles de protección contra los rayos X.
 - Cinturones de sujeción del tronco.
 - Fajas y cinturones antivibraciones.
- i).- Protección total del cuerpo:
 - Equipos de protección contra las caídas de altura.
 - Dispositivos anticaídas deslizantes.
 - Arneses.
 - Cinturones de sujeción.
 - Dispositivos anticaídas con amortiguador.
 - Ropa de protección.
 - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
 - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
 - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.

- Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescente).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, 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 (por ejemplo, por un accidente) 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.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de Noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado "CE". Así mismo se cumplirá el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

3.2 Equipos de protección colectiva

La protección colectiva puede definirse como: "La incorporación al medio productivo de una protección, que sirviendo para todos los trabajadores, elimina el riesgo".

Una forma de clasificar las protecciones colectivas es mediante dos grandes grupos, según protejan de riesgo de accidentes o de enfermedad del trabajo.

- Protecciones colectivas de seguridad contra el riesgo de:
 - Caídas de personas
 - Caídas de materiales y objetos
 - Caídas de vehículos
 - Sobrecargas en máquinas
 - Electricidad
 - Incendios

- Protecciones colectivas de Higiene industrial contra los riesgos de:

- Radiaciones
- Ruidos
- Vibraciones
- Gases
- Polvos

- Protecciones colectivas contra riesgos de altura:

a) Redes: Sirven para impedir o limitar la caída de altura de personas y/o objetos.

Se pueden clasificar teniendo en cuenta su utilización en edificación o en obra civil:

- Redes para obra civil y obras industriales:
- Redes para estructuras metálicas

b) Barandillas: Las barandillas son protecciones colectivas, que tienen por objeto evitar la caída de altura, de personas que trabajan junto al vacío, y de algunos objetos.

Deberán cumplir con la norma UNE EN 13374:2004

Se pueden clasificar respecto a su morfología en:

- Barandillas sujetas por montantes.
- Montante incorporado al forjado
- Montante tipo sargento
- Montante tipo puntal
- Barandillas en andamios, plataformas de trabajo y pasarelas
- Barandillas en cubiertas y tejados.

Los huecos grandes deben ser protegidos por barandillas (sin perjuicio de que se conserve cubrición de ese hueco mediante red o mallazo).

c) Marquesinas:

- Las marquesinas o viseras son techumbres ligeras y voladas, que prestan protección reteniendo la caída de objetos.
- Los pasillos de seguridad son elementos, largos y más o menos estrechos, para garantizar el paso con seguridad por determinadas zonas, frente a la caída de objetos.
- Las pantallas son protecciones verticales para contener la caída y las proyecciones de objetos, normalmente.
- Las vallas son cerramientos provisionales que se hacen en una obra o un terreno.

d) Tapas para pequeños huecos:

- Tapas de madera o metálicas: Las de madera deben tener sus elementos unidos por tablas clavadas transversalmente.

- Red horizontal: Consiste en la colocación de una pequeña red cuidando que su anclaje perimetral sea lo suficientemente resistente.
- Barandillas para huecos de ascensores

Otros elementos de protección colectiva:

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel
- Extintores

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven sus estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

- Pasillos o marquesinas de seguridad:

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

- Redes perimetrales:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Se colocarán redes sintéticas reutilizables (sistema B) de dimensiones 1.20 x 10 metros que disponen de cuerda perimetral. La retícula de la malla será 10 x 10 cm., con una cuerda de atado perimetral de 8 o 10 mm y un espesor de hilo de al menos 3.5 mm. Así pues, nos encontraríamos ante unos paños de redes que se colocan a lo largo de las calles que dejan las distribuciones regulares de puntales en los encofrados continuos, sujetos a los puntales del encofrado mediante unos ganchos de acero. Estos ganchos deben tener un diámetro de 8 mm como mínimo.

Una vez se han colocado los paños de red, se puede proceder a la colocación de los tableros en estos encofrados continuos, con lo que, aunque una posible caída de altura en la colocación de éstos, la evitaríamos con las redes. Las redes de seguridad las dejaríamos instaladas hasta la colocación piezas aligerantes y se retirarían justo antes de proceder al hormigonado del forjado.

Las redes que se van a instalar serán de resistencia adecuada certificadas según norma UNE-EN 1263-1.

- Cables y elementos de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden estar sometidos, de acuerdo a su función protectora.

- Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

- Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel:

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Balizamientos:

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, B.O.E. 7.7.76) y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I.C. Señalización de Obras (Orden 31.8.87, B.O.E. 18.9.87).

Respecto a su colocación, se atenderá al Código de Circulación.

- Señales de seguridad:

Se proveerán y se colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de Marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (B.O.E. 8.7.86).

- Barandillas y plintos o rodapiés:

Las barandillas de protección estarán situadas a 90 cm. del suelo y su resistencia será de 150 Kg. por metro lineal.

A continuación se exponen tres tipos de montantes, debiendo quedar completamente definido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Barandillas tubulares sobre montantes incorporados al forjado: básicamente consiste en introducir en el hormigón del forjado un cartucho en el cual se introducirá luego el montante soporte de la barandilla.
- Barandillas tubulares sobre montante tipo puntal: el montante es un puntal metálico, en el cual no se pueden clavar las maderas de las barandillas. Si la barandilla es metálica y se ata al

puntal con alambres o cuerdas, existe el peligro de deslizamiento, con lo que perdería todo su efecto de protección.

- · Barandillas tubulares sobre montantes tipo sargento: el montante es de tubo cuadrado y se sujeta en forma de pinza al forjado. La anchura de esta pinza es graduable, de acuerdo con el espesor del forjado. En el mismo van colgados unos soportes donde se apoyan los diferentes elementos de la barandilla.

Las barandillas se colocarán en bordes de encofrado antes de colocar la tabica y en cuanto se haya hormigonado el forjado se colocarán en el canto del mismo. También será necesario su uso en escaleras interiores y en huecos de planta. Además se colocarán en bordes de excavación donde la altura de caída sea superior a 2 metros.

La contratista realizará una prueba de carga en las barandillas de protección colocadas en la obra, emitiendo un informe con los resultados de la misma. Se entregará copia de dicho informe al coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

- Limitaciones de movimiento de grúas:

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitaciones de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento, cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

- Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.

Se revisarán cada 6 meses como máximo.

- Interruptores diferenciales y tomas 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.

- Portabotellas:

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

- Válvulas antirretroceso:

Los equipos de oxiacetileno llevarán tres válvulas antirretroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de bombonas y otra en la conexión del soplete.

- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento:

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender. Satisfarán a las Normas UNE que a ellos se refieran.

4 Condiciones generales

4.1 Condiciones generales de la obra

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria de la obra .
- Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir un desarrollo de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

4.2 Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra

4.2.1 Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra

Estabilidad y solidez:

- Se procurará la estabilidad de los materiales, equipos y de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará si se proporcionan los equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las instalaciones se proyectarán, realizarán y utilizarán de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- En el proyecto, la realización, la elección del material y de los dispositivos de protección se tendrá en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

- Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos, de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia estarán señalizadas conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios:

- Se preverá un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma se verificarán y mantendrán con regularidad. Se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios serán de fácil acceso y manipulación. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización se fijará en los lugares adecuados y tendrá la resistencia suficiente.

Ventilación:

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no estarán expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, existirá un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares:

- Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada será controlada y se adoptarán medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador una atmósfera confinada de alto riesgo. Al menos, quedarán bajo vigilancia permanente desde el exterior y se tomarán todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura:

- La temperatura será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación:

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra dispondrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tendrán una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación estará colocada de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial poseerá de iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Puertas y portones:

- Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos existirán puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas estarán señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos funcionarán sin riesgo de accidente para los trabajadores. Poseerán de dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también podrán abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abrirá automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga estarán calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizarse fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores, no empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se preverá una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado dichas zonas estarán equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se tomarán todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas estarán señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga:

- Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- Los muelles de carga tendrá al menos una salida y las rampas de carga ofrecerán la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

- Las dimensiones del puesto de trabajo se calcularán de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, se adoptarán medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios estarán dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tendrán fácil acceso para las camillas. Estarán señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se dispondrá de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso. Una señalización claramente visible indicará la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo tendrán a su disposición vestuarios adecuados.
- Los vestuarios serán de fácil acceso, tendrán las dimensiones suficientes y dispondrán 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 se podrá guardar 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 podrá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se pondrá a disposición de los trabajadores duchas apropiadas, en número suficiente.

- Las duchas tendrán dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas dispondrán 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 será fácil.
- Los trabajadores dispondrán 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.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o se preverá una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

- 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 podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento tendrán unas dimensiones suficientes y estarán amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales, se pondrá a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos se dispondrá de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Estos locales estarán equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se tendrá en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento se tomarán medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes:

- Tendrán la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos:

- Los lugares de trabajo estarán acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de

circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

Consideraciones varias:

- Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores dispondrán de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores dispondrán de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

4.2.2 Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales

Estabilidad y solidez:

- Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta:
 - 1º El número de trabajadores que los ocupen.
 - 2º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
 - 3º Los factores externos que pudieran afectarles.
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no posean estabilidad propia, se garantizará su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.
- Se verificará de manera apropiada la estabilidad y la solidez, especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

Caídas de objetos:

- a) Los trabajadores estarán protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo se colocarán o almacenarán de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura:

- a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de

altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

- b) Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, se dispondrán de medios de acceso seguros y se utilizarán cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Factores atmosféricos:

- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios y escaleras:

- Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se construirán, protegerán y utilizarán de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los andamios serán inspeccionados por una persona competente:
 - 1º Antes de su puesta en servicio.
 - 2º A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - 3º Después de 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.
- Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.
- Las escaleras de mano cumplirán las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

Aparatos elevadores:

- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes:
 - 1º Serán de buen diseño y construcción y tendrán una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
 - 2º Se instalarán y utilizarán correctamente.
 - 3º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 4º Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
- En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
- Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no se utilizarán para fines distintos de aquéllos a los que estén destinados.

Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

- Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales:
 - 1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - 2º Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.
 - 3º Se utilizarán correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.
- Se adoptarán medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
- Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales estarán equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos:

- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las instalaciones máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor:

- 1º Estarán bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- 2º Se mantendrá en buen estado de funcionamiento.
- 3º Se utilizarán exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- 4º Serán manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
- Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

Instalaciones de distribución de energía:

- Se verificarán y mantendrán con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra se desviarán fuera del recinto de la obra o se dejarán sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

- Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos se proyectarán, calcularán, montarán y mantendrán de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Otros trabajos específicos.

- Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores se estudiarán, planificarán y emprenderán bajo la supervisión de una persona competente y se realizarán adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
- En los trabajos en tejados se adoptarán las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se tomarán medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

- Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las ataguías estarán bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales. La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía se realizarán únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo las ataguías serán inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

4.2.3 Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra

Diariamente se controlará el acceso a obra mediante la firma a la entrada y a la salida de cada jornada, en estadillos diarios que dispondrán de fichas del tipo siguiente para todos los trabajadores:

Nombre y Apellidos:	
Entrada	Firma:
Salida	Firma:

Semanalmente se realizará un seguimiento de este control del Personal de Obra.

De este modo facilitará el conocimiento real del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarias de la obra.

El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental de dicha asistencia.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

La Autoridad Portuaria de Baleares realiza la coordinación de actividades empresariales mediante la OFICINA DE COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES en adelante OCAE, por lo cual, todas las empresas que realicen trabajos en los recintos portuarios adscritos a esta administración promotora deberá estar homologada en OCAE, además se deberá comunicar a esta oficina OCAE las actividades que se realizarán con el periodo en el que se realice y quienes serán las empresas participantes en la actividad, para realizar una adecuada coordinación con las demás empresas que realicen trabajos en el área descrita.

5 Condiciones legales

5.1 Normas y reglamentos que se ven afectados por las características de la obra y que deberán ser tenidos en cuenta durante su ejecución

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
 - A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.
 - Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.
 - El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.
 - A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los

riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

- Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
- Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I : Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III : Derecho y obligaciones, con especial atención a:

- Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.
- Art. 15. Principios de la acción preventiva.
- Art. 16. Evaluación de los riesgos.
- Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.
- Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.
- Art. 19. Formación de los trabajadores.
- Art. 20. Medidas de emergencia.
- Art. 21. Riesgo grave e inminente.
- Art. 22. Vigilancia de la salud.
- Art. 23. Documentación.
- Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.
- Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV : Servicios de prevención

- Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.
- Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V : Consulta y participación de los trabajadores.

- Art. 33.- Consulta a los trabajadores.
- Art. 34.- Derechos de participación y representación.
- Art. 35.- Delegados de Prevención.
- Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.
- Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.
- Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.
- Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII : Responsabilidades y sanciones.

- Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.
 - Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
 - Art. 44.- Paralización de trabajos.
 - Art. 45.- Infracciones administrativas.
 - Art. 46.- Infracciones leves.
 - Art. 47.- Infracciones graves.
 - Art. 48.- Infracciones muy graves.
 - Art. 49.- Sanciones.
 - Art. 50.- Reincidencia.
 - Art. 51.- Prescripción de las infracciones.
 - Art. 52.- Competencias sancionadoras.
 - Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.
 - Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Especial atención al siguiente artículo del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Afectado por:

- RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 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 RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- RD 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia

- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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.
- RD 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a:
 - Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.
- 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 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 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
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, con especial atención a la obligatoriedad de realizar el "Plan de trabajo" en las operaciones de desamiantado en la obra.
- 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.
 - Con especial atención al Artículo segundo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, en el que se introduce la disposición adicional única: *Presencia de recursos preventivos en obras de construcción.*
- 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.
 - Con especial atención a las modificaciones introducidas por la Disposición final tercera del RD 1109/2007 acerca del Real Decreto 1627/1997 en los apartados 4 del artículo 13 y apartado 2 del artículo 18 de dicho RD 1627/1997.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Con especial atención a los documentos exigidos en los Artículos 4º y 5º para en la elaboración de las actuaciones preventivas en el tratamiento, almacenaje, manipulación y evacuación de los escombros ocasionados en la obra.
- 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, en especial a:
 - Artículo 7. Modificación del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo, de medidas urgentes administrativas, financieras, fiscales y laborales.
 - Artículo 8. Modificación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de 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/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.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

- Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalizaciones, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

- 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.
- Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.
- 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 equipos de trabajo.
- Real Decreto 833/1988, sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Reglamento (CE) 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 2/2015.
- Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (en aquellos artículos no derogados y consideraciones que se especifican en la tabla siguiente):

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

A efectos de la OGSHT, cabe mencionar los siguientes aspectos de la misma:

TÍTULO I: El Título I ha quedado totalmente derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley PRL 31/1995)

TÍTULO II: CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO Y DE LOS MECANISMOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

El título II permanece en vigor siempre y cuando no se oponga a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, hasta que se dicten los Reglamentos oportunos que cita el artículo 6 de la referida Ley, entre ellos el RD 1627/1997 que anteriormente ya se ha especificado y el cual exige este documento de seguridad.

Posteriormente el Real decreto 486/1997, declara derogados expresamente los Capítulos I, II, III, IV, V y VII de este Título II. No obstante, esta derogación no tiene efecto para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de este Real Decreto. Por lo tanto este Título II todavía puede considerarse en vigor en algunos casos específicos como lo es en la

Construcción, ya que el propio RD 486/1997 en su Artículo 1. Objeto, establece con estas mismas palabras:

.....este Real Decreto 486/1997 no será de aplicación a: **Las obras de construcción temporales o móviles.**

Es decir, que en consecuencia están vigentes en las obras de construcción los siguientes capítulos de la OGSHT:

Capítulo Primero.- Edificios y locales. Art.13 al 33.

Capítulo II.- Servicios permanentes. Art. 34 al 37.

Capítulo III.- Servicios de higiene. Art. 38 al 42.

Capítulo IV.- Instalaciones sanitarias de urgencia. Art. 43.

Capítulo V.- Locales provisionales y trabajos al aire libre. Art. 44 al 50.

Capítulo VI.- Electricidad. Art. 51 al 70. (siempre que no se contrapongan al REBT aprobado por el **Real Decreto 842/2002**, el cual ya ha sido comentado anteriormente).

Capítulo VII.- Prevención y extinción de incendios. Art. 71 al 82.

Capítulo VIII.- Motores, transmisiones y máquinas. Art. 83 al 93.

Capítulo IX.- Herramientas portátiles. Art. 94 al 99.

Capítulo X.- Elevación y transporte. Art. 100 al 126.

Capítulo XI.- Aparatos que generan calor o frío y recipientes a presión. Art. 127 al 132.

Capítulo XII.- Trabajos con riesgos especiales. Art. 133 al 140.

Capítulo XIII.- Protección personal. Art. 141 al 151.

TÍTULO III.: El Título III ha quedado derogado según la Disposición Derogatoria de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Hasta que no se aprueben normas específicas correspondientes, se mantendrán en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación del CTE DB-SI "Seguridad en caso de incendio":

Sección SI 4. Detección, control y extinción del incendio.

- 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. Este RD deroga la siguiente normativa:
 - Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
 - Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
 - Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 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.
- Resolución de 21 de Septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo del sector de la construcción.
- Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.
- 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 379/2001 de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.
- Real decreto 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.
- 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.

VII Convenio Colectivo del sector de la construcción, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

VII Convenio Colectivo del sector de la construcción

Artículo 20.- Vigilancia y control de salud.

Artículo 67.- Jornada. La jornada ordinaria anual será la que se establece a continuación:

1.736 horas / año

Artículo 78.- Personal de capacidad disminuida.

Capítulo XII: Faltas y sanciones (en especial las relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores).

Capítulo I. Comisión Paritaria de Seguridad y Salud en el Trabajo

Libro II: Aspectos relativos a la seguridad y salud en el sector de la construcción

*En general todos los Títulos, pero en especial el **Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción.***

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.
En especial con relación a los riesgos higiénicos:
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- 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. (Corrección errores B.O.E. 71; 24.03.06)
- 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.
- Modificación del R.D. 665/1997 por el Real Decreto 1124/2000, del 16 de junio del Ministerio de la Presidencia.
- 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.
- Orden 25 de Marzo de 1998, por la que se adapta en función al progreso técnico el Real Decreto 664/1997.
- Real Decreto 413/1997, de 21 de Marzo sobre protección operacional de trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención controlada.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de Abril, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. (Corrección de errores. B.O.E. 129; 30.05.01 y B.O.E. 149; 21.06.01)

- 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. (Corrección de errores B.O.E. 264; 04.11.99)
- 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.
- Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, 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.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores B.O.E. 56; 05.03.03).
- Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

En especial con relación a los riesgos Ergonómicos:

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril por el que se aprueba las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- 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 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.

5.2 Otras especificaciones para la obra

- El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.
- El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.
- La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.
- Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.
- La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.
- El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las empresas de esta obra (contratistas y subcontratistas), deberán tener en cuenta y cumplir los requisitos exigibles a los contratistas y subcontratista, en los términos establecidos por la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y muy en especial las especificaciones establecidas en el CAPÍTULO II: Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, así como por 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.

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIÓN DE LOS MISMOS:

El Contratista, está obligado a realizar las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, con su Servicio de Prevención, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos, o que pudieran detectarse durante la ejecución de la obra.

Se ofrece aquí una relación no exhaustiva de los mismos:

- Cantidad de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto en operaciones de excavación, demolición, derribo y/o rehabilitación.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos en la atmósfera, (pinturas, barnices, lacas, etc.).
- Productos de limpieza utilizados en fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Todas mediciones y evaluaciones necesarias para garantizar las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados con control de calibración, y manejados por personal debidamente cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a la Coordinación de Obra y a la Dirección Facultativa, para su estudio y análisis de decisiones.

EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE ALTERNATIVAS DE SEGURIDAD A LAS INICIALMENTE PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, siempre que lo considere conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su Plan de Seguridad, utilizará los siguientes criterios técnicos:

- 1º Respecto a las protecciones colectivas:
 - 1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidido inicialmente.
 - 2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la propuesta a sustituir. Pues se entiende que a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
 - 3. Una protección colectiva no será sustituida por equipos de protección individual.
 - 4. No aumentará los costos económicos previstos.
 - 5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
 - 6. No será de calidad inferior a la prevista inicialmente.
 - 7. Las soluciones previstas, que estén comercializadas y ofrezcan garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos, la realización de las pruebas de carga que corresponda y la firma de un técnico competente que se responsabilice de su cambio.
- 2º Respecto a los equipos de protección individual:
 - 1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas inicialmente.
 - 2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad, de las prestaciones y mejore la seguridad.
- 3º Respecto a otros aspectos contemplados para la obra:
 - 1. En el Plan de Seguridad y Salud, se incluirá el documento de 'Coordinación de actividades empresariales de la obra', dando una copia del mismo a todas las empresas participantes del

proceso constructivo, y cuyo contenido y estructura se ajusta a las recomendaciones de la 2ª Edición de la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la obras de construcción, donde se ofrecen criterios para aplicar el RD 1627/1997 en esta obra:

- Medidas concretas a implantar para controlar los riesgos derivados de la concurrencia de empresas: Para contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Forma de llevar a cabo la coordinación de actividades empresariales dentro de la obra: Estableciendo los medios de coordinación concretos, actuaciones encaminadas a coordinar las actuaciones de las empresa, etc.
- Definición de las obligaciones preventivas para cada una de las empresas que intervienen en la obra.
- Cauces de comunicación entre empresas y trabajadores autónomos: Implementando las TICs en las obras, y aportando herramientas que facilitan esta implantación.
- Planificación de las actividades preventivas integradas en el planning de obra: Estableciendo las fechas de implantación y retirada de los medios de protección colectiva (Barandillas, Redes, Marquesinas, Cierre de obra, etc.), de la señalización, de las instalaciones o locales anejos, etc.
- Implantación en obra del Plan de Seguridad: Definiendo responsabilidades y funciones, coordinando y protocolizando las actuaciones en la obra y estableciendo los procesos y procedimientos en materia de Seguridad y Salud durante el proceso constructivo.

CONDICIONES PARTICULARES PARA LOS AGENTES INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

- 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, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
De 101 a 500 trabajadores	3 Delegados de Prevención
De 501 a 1.000 trabajadores	4 Delegados de Prevención
De 1.001 a 2.000 trabajadores	5 Delegados de Prevención
De 2.001 a 3.000 trabajadores	6 Delegados de Prevención
De 3.001 a 4.000 trabajadores	7 Delegados de Prevención

De 4.001 en adelante

8 Delegados de Prevención

- En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve 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:
 - a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
 - b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
- Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención:
 - a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
 - b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
 - c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
 - d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.
- En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:
 - a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.
 - b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley.

Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

- c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.
 - d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
 - e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
 - g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
 - h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.
 - i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.
 - j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.
- Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.
 - La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

- En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

- 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.
- 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 presente Ley.
- Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.
- 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 presente Ley.
- Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el 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 tuvieron acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.
- 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 presente Ley.
- 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 auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

- Los Servicios de prevención ajenos, según Artículo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.
- Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece:
- 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 esta Ley.
 - 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.

D) RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

D1) Funciones que deberán realizar.

- Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán:
 - Tener la capacidad suficiente
 - Disponer de los medios necesarios
 - Ser suficientes en número
- Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.
- La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.
- En el documento de la Memoria de este DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos:

- Porque los riesgos pueden 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.
- Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico

D2) Forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

- Para dar cumplimiento al Artículo segundo del RD 604/2006 sobre Modificación del Real Decreto 1627/1997, por el que se introduce una disposición adicional única en el RD 1627/1997, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos se realizará del siguiente modo:
- En el documento de la Memoria de Seguridad se detallan las unidades de obra para las que es necesaria su presencia, (en función de los Artículo 1 apartado Ocho del R.D. 604/2006).
- Si en una unidad de obra es requerida su presencia, igualmente en el documento de la Memoria de Seguridad se especifican muy detalladamente mediante un check-list, las actividades de Vigilancia y Control que deberá realizar el recurso preventivo.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista 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, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997.

5.3 Obligaciones en relación a la ley 32/2006

A) Registro de Empresas Acreditadas.

Tal como se establece en el Artículo 3 del RD 1109/2007, las empresas de esta obra, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas", dependiente de la autoridad laboral competente.

A tal fin deberán proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".

Las empresas comitentes exigirán esta certificación relativa a dicha inscripción en el Registro, a todas sus empresas subcontratistas dentro del mes anterior al inicio de la ejecución del contrato.

La certificación deberá ser oficial, es decir emitida por el órgano competente en el plazo máximo de diez días naturales desde la recepción de la solicitud y tal como se establece en la actual normativa, tendrá efectos con independencia de la situación registral posterior de la empresa afectada.

La exigencia de este certificado por la empresa comitente será obligatoria en la obra, para cumplir con el deber de vigilar el cumplimiento por dicha empresa subcontratista de las obligaciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

Con dicho acto, la empresa comitente quedará exonerada legalmente durante la vigencia del contrato y con carácter exclusivo para esta obra de construcción, de la responsabilidad prevista en el artículo 7.2 de la citada Ley, para el supuesto de incumplimiento por dicho subcontratista de las obligaciones de acreditación y registro.

B) Porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido.

Las empresas que sean contratadas o subcontratadas habitualmente para la realización de trabajos en la obra deberán contar, en los términos que se establecen en el RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

A efectos del cómputo del porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido que se establece, se han aplicado las siguientes reglas:

- a) Se toma como período de referencia los doce meses naturales completos anteriores al momento del cálculo.
- No obstante, en empresas de nueva creación se tomarán como período de referencia los meses naturales completos transcurridos desde el inicio de su actividad hasta el momento del cálculo, aplicando las reglas siguientes en función del número de días que comprenda el período de referencia.
- b) La plantilla de la empresa se calculará por el cociente que resulta de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por todos los trabajadores por cuenta ajena de la empresa.
- c) El número de trabajadores contratados con carácter indefinido se calculará por el cociente que resulte de dividir por trescientos sesenta y cinco el número de días trabajados por trabajadores contratados con tal carácter, incluidos los fijos discontinuos.

- d) Los trabajadores a tiempo parcial se computarán en la misma proporción que represente la duración de su jornada de trabajo respecto de la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo comparable.
- e) A efectos del cómputo de los días trabajados previsto en las letras anteriores, se contabilizarán tanto los días efectivamente trabajados como los de descanso semanal, los permisos retribuidos y días festivos, las vacaciones anuales y, en general, los períodos en que se mantenga la obligación de cotizar
- f) En las cooperativas de trabajo asociado se computarán a estos efectos tanto a los trabajadores por cuenta ajena como a los socios trabajadores. Los socios trabajadores serán computados de manera análoga a los trabajadores por cuenta ajena, atendiendo a:
 - a) La duración de su vínculo social.
 - b) Al hecho de ser socios trabajadores a tiempo completo o a tiempo parcial, y
 - c) A que hayan superado la situación de prueba o no.

La empresa comitente recibirá justificación documental por escrito mediante acta en el momento de formalizar la subcontratación, y en la que se manifieste el cumplimiento de los porcentajes anteriores.

C) Formación de recursos humanos de las empresas.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Conforme se especifica en el VI Convenio colectivo del sector de la construcción, el requisito de formación de los recursos humanos a que se refiere el Artículo 4.2 a) de la Ley 32/2006, de 18 de octubre y en el RD 1109/2007, se justificará en esta obra por todas las empresas participantes mediante alguna de estas condiciones:

- a) Tarjeta Profesional de la Construcción: Conforme lo establecido en el artículo 10.3 de la citada Ley 32/2006 y como forma de acreditar la formación específica recibida por los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, será exigible la cartilla o carné profesional mediante la denominada 'Tarjeta Profesional de la Construcción' (TPC), cuyo objetivo es implantarse como única vía de acreditación y es la preferentemente exigible en esta obra.
- b) Certificación por el empresario: Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en las obras de construcción.
- c) Que se acredite la integración de la prevención de riesgos en las actividades y decisiones: Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de riesgos de aquélla,

ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones.

La formación se podrá recibir en cualquier entidad acreditada por la Fundación Laboral de la Construcción, la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:

- 1.º Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
- 2.º Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
- 3.º Obligaciones y responsabilidades.
- 4.º Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.
- 5.º Legislación y normativa básica en prevención.

D) Libro de subcontratación

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.

El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente.

Se anotará en el mismo a la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra, conforme se establece en el RD 337/2010.

En dicho Libro de subcontratación el contratista deberá reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el Real Decreto 1109/2007 y en el Artículo 8.1 de la Ley 32/2006.

El contratista deberá conservar el Libro de Subcontratación en la obra de construcción hasta la completa terminación del encargo recibido del promotor. Asimismo, deberá conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.

Con ocasión de cada subcontratación, el contratista deberá proceder del siguiente modo:

- a) En todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada al coordinador de seguridad y salud, con objeto de que éste disponga de la información y la transmita a las demás empresas contratistas de la obra, en caso de existir, a efectos de que, entre otras actividades de coordinación, éstas puedan dar cumplimiento a lo dispuesto en artículo 9.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, en cuanto a la

información a los representantes de los trabajadores de las empresas de sus respectivas cadenas de subcontratación.

- b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.
- c) Cuando la anotación efectuada suponga la ampliación excepcional de la subcontratación prevista en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, además de lo previsto en las dos letras anteriores, el contratista deberá ponerlo en conocimiento de la autoridad laboral competente mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación por la dirección facultativa, de un informe de ésta en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.
- d) En las obras de edificación a las que se refiere la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el contratista entregará al director de obra una copia del Libro de Subcontratación debidamente cumplimentado, para que lo incorpore al Libro del Edificio.

El contratista conservará en su poder el original.

Procedimiento a realizar en cada subcontratación



E) Libro registro en las obras de construcción.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 8.3 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, la obligación de la empresa principal de disponer de un libro registro en el que se refleje la información sobre las empresas contratistas y subcontratistas que compartan de forma continuada un mismo centro de trabajo, establecida en el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, es cumplida en esta obra de construcción incluida en el ámbito de aplicación de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, mediante la disposición y llevanza del Libro de Subcontratación por cada empresa contratista.

F) Modificaciones del Real Decreto 1627/1997, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que son tenidas en cuenta en esta obra.

Anotaciones en el libro de incidencias

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, 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.

6 Condiciones facultativas

6.1 Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.
- Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.
- Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

- Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.
- Conforme se establece en el VI CONVENIO GENERAL DE LA CONSTRUCCIÓN, en su Artículo 18.- Ingreso en el trabajo: Se prohíbe emplear a trabajadores menores de 18 años para la ejecución de trabajos en esta obra, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 25 referente al contrato para la formación.
 - Por lo tanto y atendiendo a dicho artículo, los trabajadores menores de 18 años en esta obra, no podrán ser contratados salvo mediante un contrato de formación (Art. 25.4).
 - Para dichos trabajadores, se deberá establecer un riguroso control y seguimiento en obra, tal como se establece en la LPRL, en el Artículo 27: Protección de los menores :
 - Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, en cualquier actividad susceptible de presentar un riesgo específico al respecto, a agentes, procesos o condiciones de trabajo que puedan poner en peligro la seguridad o la salud de estos trabajadores.
 - A tal fin, la evaluación tendrá especialmente en cuenta los riesgos específicos para la seguridad, la salud y el desarrollo de los jóvenes derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.
 - En todo caso, se informará a dichos jóvenes y a sus padres o tutores que hayan intervenido en la contratación, conforme a lo dispuesto en la letra b) del artículo 7 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre, de los posibles riesgos y de todas las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud.

Menores de 18 años NO PUEDEN
- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM) - Realizar más de 8 horas de trabajo - Realizar horas extraordinarias - Manejar un vehículo de motor - Operar una carretilla elevadora - Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor. - Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento - Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de

Menores de 18 años SI DEBEN
- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas - Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas - Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

soldadura)

- Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido.
- Trabajar en andamios.
- Transportar a brazo cargas superiores a 20kg.
- Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.

- Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra, de tal manera que no se vean expuestas a riesgos que puedan causar daños o secuelas.

Mujeres embarazadas NO PUEDEN

- Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)
- Realizar más de 8 horas de trabajo
- Realizar horas extraordinarias
- Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento
- Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)
- Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel.
- Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos
- Trabajar en andamios.
- Transportar a brazo cargas

Mujeres embarazadas SI DEBEN

- Cumplir todas las normas de seguridad establecidas
- Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas
- Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud
- Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.

- Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.
- Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.
- Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalizarlos debidamente.
- Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de:

- **1º-REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

- **2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Conforme establece el Real Decreto 337/2010 Artículo tercero (Modificación del Real Decreto 1627/1997), la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas. La comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

- **3º- COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD:**

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

- **4º-COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES:**

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados.

En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

- **5º-NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra.

- **6º- NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD:**

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

7º-NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA:

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

- **8º-NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA:**

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista
- Recursos Preventivos.
- Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos.
- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

- **9º-CONTROL DE PERSONAL DE OBRA:**

El control del Personal en la obra se realizará conforme se especifica en este Pliego de Condiciones Particulares: Procedimiento para el control de acceso de personal a la obra.

- **OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO:**

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la administración, la inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A) OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra":

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se

recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empresario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes de la obra.

Además en esta obra deberá autorizar el uso de Medios Auxiliares y Equipos de trabajo con anterioridad a su utilización.

Con relación a las atribuciones específicas recogidas en el RD 1109/2007, deberá:

- a) Ser conocedor de la "Clave individualizada de identificación registral" de todas las empresas participantes en la obra.

- b) Exigir a cada contratista la obligación de comunicar la subcontratación anotada al Coordinador de seguridad y salud.
- c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, 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, remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, especificará si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.
- Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.
- Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma. Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Complimentar y hacer complimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.
- Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.
- Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras (Arquitecto Técnico), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas y de la Autorización del uso de Medios, del reconocimiento médico a:

- el Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- la Empresa Subcontratista,
- los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- a la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

- Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.
- Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.
- Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.
- Complimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.
- Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.
- Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.
- Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.
- Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones:

- Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.
- Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.
- Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.
- Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.
- Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.
- Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

- Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.
- Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.
- Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual.

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido en cuenta:

- a) La información recibida del empresario Titular por medio del DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD o Estudio Básico.
- b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.
- c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.
- d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán:

- 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 presente Real Decreto.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- 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 presente Real Decreto, 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.

A tenor de lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales:

- a) 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 realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.
- b) 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.
- c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.
- d) 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, debiendo ser tomada en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva,

considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

- e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluidos el Empresario Principal deberán:

- Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.
- Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) 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 contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) 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 Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

Conforme se establece en la LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, todas las empresas de esta obra deberán en sus contratos tener presente el CAPÍTULO II Normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción y en especial las establecidas en el Artículo 4. Requisitos exigibles a los contratistas y subcontratistas, para todos los contratos que se celebren, en régimen de subcontratación, en la ejecución de los siguientes trabajos realizados en esta obra de construcción:

Excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento.

Conforme se establece en el RD 1109/2007, deberán:

- Con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación como contratistas o subcontratistas estarán inscritas en el "Registro de empresas contratistas".
- Proporcionar a su Comitente, al Coordinador de Seguridad y/o en su caso a la Dirección Facultativa su "Clave individualizada de identificación registral".
- Contar, en los términos que se establecen en dicho RD 1109/2007, con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido no inferior al 30 por ciento de su plantilla.

No obstante, tal como se establece en el Art. 4 de la ley 32/2006, se admiten los siguientes porcentajes mínimos de trabajadores contratados con carácter indefinido: no será inferior al 30%.

De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, y tal como se ha descrito anteriormente, las empresas de la obra deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo establecido.

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

- 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 presente Real Decreto.
 - b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.
 - f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
 - Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán:
 - Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el DOCUMENTO INFORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido en cuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.
 - Tener en cuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
 - Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

G) OBLIGACIONES DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS.

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales) y sus posteriores modificaciones mediante el RD 604/2006, estos deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

De este modo, la presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

De las actividades de vigilancia y control realizadas en la obra, el recurso preventivo estará obligado conforme se establece en el RD 604/2006 a tomar las decisiones siguientes:

- Cuando, como resultado de la vigilancia, observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, dará las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las

actividades preventivas y pondrá tales circunstancias en conocimiento del contratista 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, observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, deberá poner tales circunstancias en conocimiento del contratista, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y en su caso a la propuesta de modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 del RD 1627/1997

6.2 Vigilancia de la Salud

6.2.1 Accidente laboral

ACTUACIONES

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- a) El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- b) En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- c) En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- d) En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita y según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.
- e) Se publicará la infraestructura sanitaria de la obra, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación en caso de accidente. Para ello se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se informe a los trabajadores sobre el centro asistencial más próximo, su dirección, teléfonos de contacto, itinerario, etc.

NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES :

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

COMUNICACIONES

Comunicaciones en caso de accidente laboral:

- A) Accidente leve.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- B) Accidente grave.
 - Al Coordinador de seguridad y salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.
- C) Accidente mortal.
 - Al Juzgado de Guardia.
 - Al Coordinador de Seguridad y Salud.
 - A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.
 - A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

7 Condiciones técnicas

7.1 Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- A) Vestuarios (siempre que no sea posible que el trabajador se presente en la obra con el uniforme de trabajo). Estarán dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m² por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.
 - Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.
 - La altura libre a techo será de 2,30 metros.
 - Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
 - La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
 - Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos e inodoro
 - Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
 - La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
 - La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
 - En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
 - Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- C) Comedor (en el supuesto de que el contratista .no presente un convenio con algún local de restauración y/o ocio cercano a la zona de actuación donde el personal de obra pueda comer). Dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras. La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m² por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
 - Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
 - Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.
 - Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.
- D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será el contemplado en el anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997:
 - desinfectantes y antisépticos autorizados (agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, antiespasmódicos, paracetamol, ácido acetil salicílico, etc...)

- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- venda
- esparadrapo
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- guantes desechables

Además del contemplado en dicho Real decreto 486/1997, dispondrá de: jeringuillas desechables y termómetro clínico.

Los botiquines deberán estar a cargo de la Seguridad Social a través de la Mutua de Accidentes y Enfermedades Profesionales, conforme se establece en 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.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de al menos un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

- Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estar separados.
- La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.
- Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.
- Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.
- La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá

mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

7.2 Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento

7.2.1 Condiciones técnicas de los EPIs

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

- A) Los Equipos deben poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre- y deberán cumplir con lo expresado en el Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica 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.
- B) Solo los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.
- C) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.
- D) Se investigarán los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con los usuarios y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.
- E) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre

de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- F) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.
- G) Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se ajustarán a lo previsto en los folletos explicativos y de utilización de cada uno de sus fabricantes, que se certificará haber hecho llegar a cada uno de los trabajadores que deban utilizarlos.

ENTREGA DE EPIS:

- Se hará entrega de los EPIS a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos.
- El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

7.3 Requisitos de los equipos de protección colectiva

7.3.1 Condiciones técnicas de las protecciones colectivas

MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

- Vallado perimetral de la obra: revisiones diarias.
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, etc. (semanalmente).

CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Instalación eléctrica provisional de obra:
 - Red eléctrica:
 - La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
 - Todos los conjuntos de aparatos empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc.) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
- b) Interruptor diferencial de 30 mA:
 - Interruptor diferencial de 30 mA para la red de alumbrado, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
 - Serán nuevos, a estrenar
 - El interruptor diferencial de 30 miliamperios será del modelo establecido por el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra. Instalación.
 - Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.
 - Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
- c) Interruptor diferencial de 300 mA:
 - Serán nuevos, a estrenar
 - Interruptor diferencial de 300 mA para la red de fuerza, instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.
 - Se comprobará diariamente, que no han sido puenteados. En caso afirmativo: se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.
- d) Toma de tierra:
 - 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.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes:

- Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.
- Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.
- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Vallado de obra:
 - Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
 - Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra
- Protección contra incendios:
 - En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.
 - Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de Emergencia.
- Encofrados continuos:
 - La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.
 - Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.
 - La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.
 - Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

CRITERIOS GENERALES DE UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- A) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

- B) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- C) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- D) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- E) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.
- F) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.
- G) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.
- H) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajos, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.
- I) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proye
- J) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.
- K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.
- L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

AUTORIZACIÓN PARA UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

7.4 Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc.

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

- **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.

- **ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES**

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 ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

- **SEÑALES**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

- Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

- Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS SEÑALES.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.
- En el montaje de las señales deberá tenerse presente:
 - Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.
 - Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontrarán con esta actividad, circulen confiadamente, por tanto, es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

7.5 Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el 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.
- Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.
- Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

- El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior RD. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- Correcta utilización de herramientas de albañilería en general. Las herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomada, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:
 - Las paletas, paletines o llanas, pueden originar cortes, para evitarlos, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible.
 - Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga una herramienta.
 - No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
 - Al manejar la llana, procure realizar giros suaves, ya que un sobreesfuerzo o posición inadecuada le puede hacer caer desde altura.
- Correcta utilización de herramientas de carpintería en general. Las herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, atornilladores, etc) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse los pasos que se expresan a continuación:
 - Los formones o el buril, están sujetos al riesgo de cortes, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes de cuero lo más ajustados posible.
 - Al afilar el formón o el buril, hágalo protegido con guantes, si suelta o se le escapa el formón, será proyectado y puede producir un accidente.
 - No toque con los dedos el filo de corte, puede producirse una herida.
 - El afilado, produce chispas, por lo que para evitar incendios, limpie de madera o de serrín los alrededores de la muela.
 - Utilice calzado de seguridad para evitar lesiones en caso de que se le caiga de las manos.
 - No sitúe las espuelas al borde de plataformas de andamios o forjados. Pueden caerse y originar un accidente.
- Correcta utilización de herramientas manuales. Las herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc.) están sujetas a riesgos. Para evitarlos, deberán seguirse las medidas preventivas indicadas en el apartado correspondiente incluido en la memoria de este documento.

7.6 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares

- Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.
- Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser preferiblemente nuevos, dispondrán obligatoriamente de marcado CE (en casos excepcionales si no disponen de marcado CE, deberán ser homologados por organismo competente). En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.
- Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004:
 - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.
- Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.

Carretón o carretilla de mano

- Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el uso de carretillas de mano:
 - Para cargar la carretilla, flexione ligeramente las piernas, sujete firmemente los mangos y elévese de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque. Mueva la carretilla, empuje y transporte el material.
 - Para descargar la carretilla, repita la misma maniobra anterior, pero en sentido inverso.
 - Cargue siempre la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
 - Si debe salvar obstáculos o desniveles, debe preparar una pasarela de al menos 60 cm. de ancho, con un ángulo de inclinación lo más suave posible, de lo contrario puede accidentarse por sobreesfuerzo.
 - Evite la conducción de las carretillas con objetos que sobresalgan por los lados, es peligroso y puede chocar en el trayecto y accidentarse.
 - El camino de circulación debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
 - Debe utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante si transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.

Contenedor de escombros

- Procedimiento de seguridad obligatorio para la descarga y ubicación del contenedor de escombros en obra.
 - Controlar los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones del operario del camión de transporte.
 - Subir y bajar del camión solo por los lugares establecidos por el fabricante para este fin.
 - No saltar nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse algún hueso.
 - Suba a la plataforma solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
 - Apártese a un lugar seguro y ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
 - Situarlo en el lugar adecuado para su función, evitando sobreesfuerzos. En este sentido instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.
 - Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisar al camión para su retirada.
- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios, para la utilización en obra del contenedor de escombros.
 - Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
 - Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.
 - Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.
 - Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo.

Escaleras de mano.

- Procedimientos de seguridad y salud obligatorio para utilización de escaleras por los trabajadores de la obra:
 - Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
 - Revise en el documento de la Memoria de seguridad, los riesgos que entraña trabajar en esta obra con las escaleras de mano.
 - Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
 - Está prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.
 - Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Se instalarán cumpliendo la condición de inclinación, de tal manera que en posición de uso, formarán un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.
- No se accederá a las escaleras de mano, con pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador.
- Solo se apoyarán sobre lugares firmes evitando inestabilidades.
- Solo se accederá por las escaleras de mano de uno en uno, estando prohibida la utilización al mismo tiempo por dos o más personas.
- Está prohibido deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, mirando directamente hacia los peldaños.
- Se prohíbe empalmes improvisados de tramos de escalera con el fin de alcanzar mayor altura.
- No improvise escaleras en obra y utilice solo modelos comercializados que cumplan con las siguientes características técnicas:

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas, empalmes o nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños de madera estarán ensamblados.
- La madera estará protegida solo mediante barnices transparentes que no oculten defectos.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- Se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embridadas.
- El empalme de escaleras metálicas solo se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm, de seguridad.
- No tendrán suplementos con uniones soldadas, atornilladas o embreadas.
- El empalme de escaleras se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin y siguiendo las especificaciones del fabricante
- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado.

De aplicación a las escaleras de tijera en general.

- Los largueros dispondrán de zapatas antideslizantes en buen estado
 - Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
 - Dispondrán a mitad de su altura, de una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.
- Procedimientos de seguridad y salud obligatorios para el transporte de escaleras:
 - Procurar no dañarlas durante su transporte por obra.
 - Depositarlas con suavidad, no tirarlas o dejarlas caer.
 - No utilizarlas para transportar materiales a modo de carretilla.
 - Controlar durante el transporte los extremos, para no provocar ningún accidente.
 - Sólo se transportará por una sola persona, escaleras simples o de tijeras con un peso máximo de 55 K.
 - No se transportarán horizontalmente. Hacerlo siempre con la parte delantera hacia abajo.
 - No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
 - 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.

7.7 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria

- La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.
- 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.
- Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba la nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Instrucción Técnica Complementaria -MIE-AEM-2- del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

- Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra..
- Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.
- Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.
- En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.
- El control afectará a toda máquina y se realizará por el empresario responsable de la misma asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.
- En el caso de las grúas torre, se llevará a cabo el control, a partir de las disposiciones establecidas, exigencias y requisitos del R.D. 836/2003 de 27 de junio.

7.8 Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales

7.8.1 Requisitos de las instalaciones eléctricas

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión - Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:
 - Azul claro: Para el conductor neutro.
 - Amarillo/verde: Para el conductor de tierra y protección.
 - Marrón/negro/gris: Para los conductores activos o de fase.
- En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

- Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta:
 - Medidas de protección contra contactos directos:
 - Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.
 - Medidas de protección contra contactos indirectos:
 - Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente continúa.
 - Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

7.8.2 Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pie de obra que dispondrá de lo siguiente:

- Servicios higiénicos dotados de lavamanos e inodoro.
- Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante: La superficie del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 m2 por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.
- Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, jeringuillas desechables, termómetro clínico, apósitos adhesivos, paracetamol, ácido acetil salicílico, tijeras, pinzas.

Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual de la zona.

7.8.3 Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios

Para evitar en obra el posible riesgo de incendio, se cumplirán las siguientes normas de obligado cumplimiento, estando prohibido en la obra:

- a) La realización de hogueras no aisladas de su entorno.
- b) La realización de soldaduras en lugares en los que existan materiales inflamables.
- c) La utilización de calentadores (hornillos de gas), fuera del lugar indicado para su utilización.
- d) Tirar colillas y/o cerillas encendidas.

La existencia de extintores de incendio en la obra es obligatoria, como medida de prevención frente a el riesgo de incendio.

En cualquier caso se deberán seguir las prescripciones marcadas en el Anexo I de este Pliego de condiciones particulares: Plan Emergencia de la Obra.

Condiciones de los extintores de incendio de la obra:

- Los extintores serán para los fuegos de las Clases "A", "B", "C" y los de CO2 especiales para fuegos eléctricos.
- Lugares de la obra en los que se instalarán los extintores de incendios:
 - Servicios de higiene y bienestar (vestuario).
 - Comedor del personal de la obra.
 - Local de primeros auxilios.
 - Oficinas de la obra.
 - Almacenes con productos o materiales inflamables.
 - Cuadro general eléctrico.
 - Cuadros de máquinas fijas de obra.
 - Almacenes de material.
 - En todos los talleres.
 - Acopios especiales con riesgo de incendio (papel y cartón).

- Está prevista, además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras, oxicorte y aquellos otros que pueden originar incendios.
- Mantenimiento de los extintores de incendios
 - Los extintores serán revisados, retimbrados y mantenidos conforme las especificaciones del fabricante. Se deberá concertar con una empresa acreditada para realizar estos mantenimientos y revisiones.
- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios
 - Se instalarán colgados o sobre carro, según las necesidades previstas.
 - En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
 - Al lado de cada extintor, existirá un rótulo, que mostrará las Normas para utilización del extintor:

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Colóquese en la misma dirección que el viento, evitando que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al 112 lo más rápidamente que pueda, informando sobre la magnitud y gravedad de los hechos.

7.9 Índices de control

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

Índice de incidencia

Definición: número de trabajadores con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$\text{Cálculo I.I.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de trabajadores}} \times 100$$

Índice de frecuencia

Definición: número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{Nº de accidentes con baja}}{\text{Nº de horas trabajadas}} \times 1000000$$

Índice de gravedad

Definición: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

Cálculo I.G. = ----- x 1000

Nº de horas trabajadas

Duración media de incapacidad

Definición: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Nº de jornadas perdidas por accidente con baja

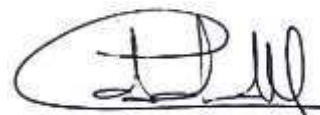
Cálculo D.M.I. = -----

Nº de accidentes con baja

Estadísticas:

- Los partes de deficiencia 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 accidentes, si los hubiere, 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 de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

Málaga, mayo 2026



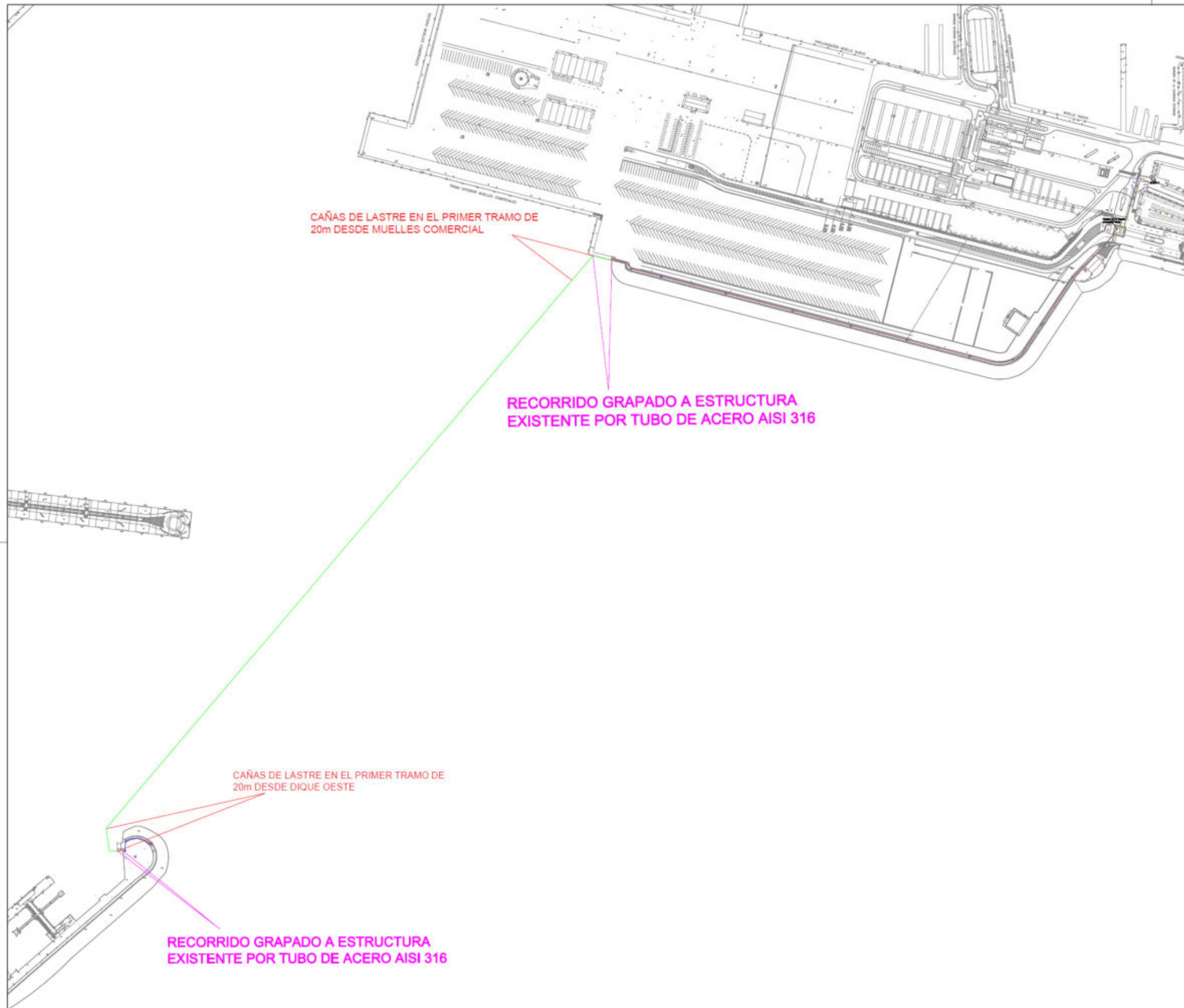
Autor: Dña. Cristina Cobalea Medina

Ingeniero Industrial- Nº Col: 980



ANEJO II:

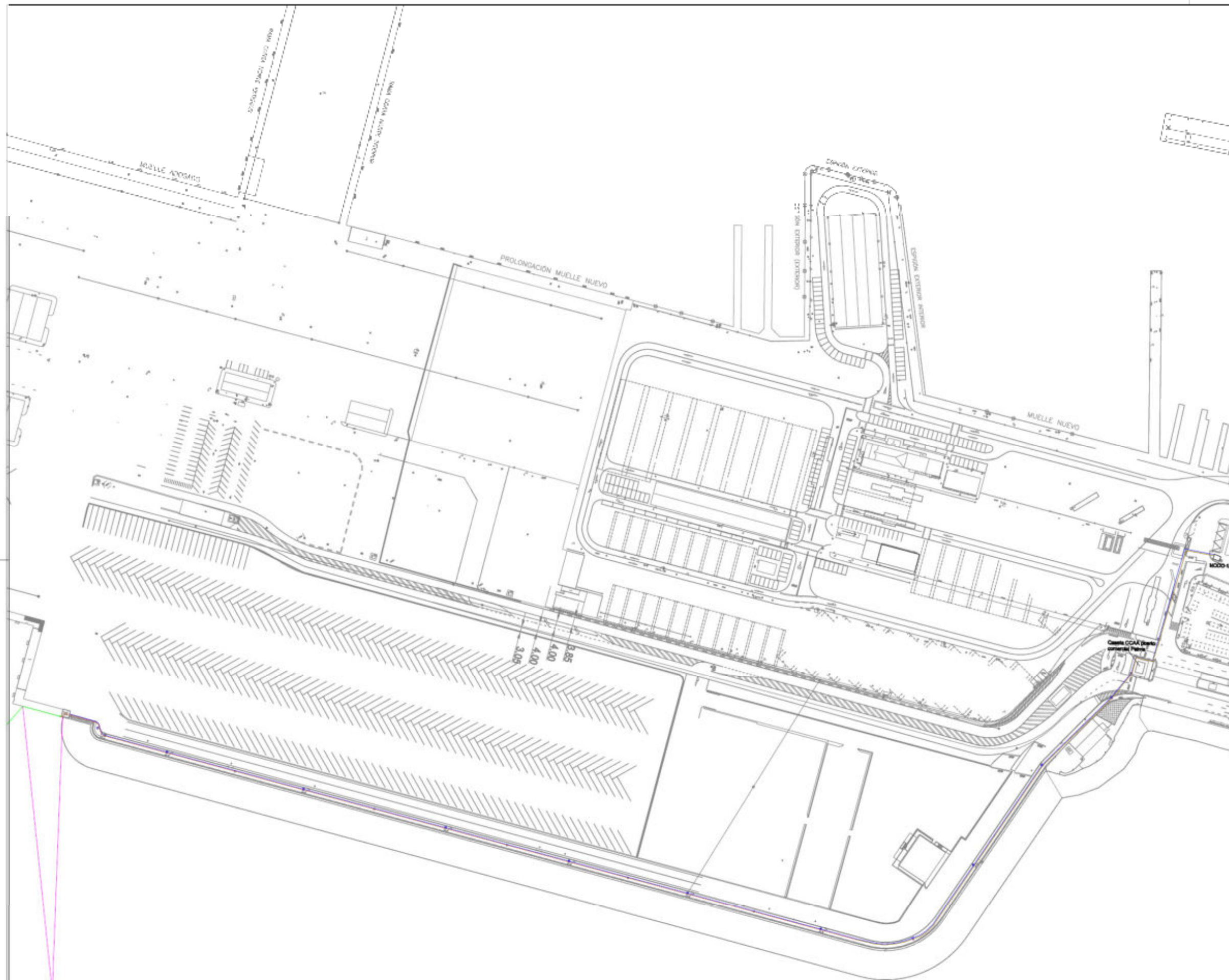
PLANOS



LEYENDA

- 48 FO MONOMODO CABLE SUBMARINO
- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- EMPALME FO
- 48 FO MONOMODO TENDIDO TERRESTRE

 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA		Nº DE REFERENCIA P.O.95.22	
PLANO Nº: P 001		ESCALA: ND	
FOLIO Nº: 1 de 4		DENOMINACIÓN PLANO: TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA DIQUE OESTE - NODO 1	
		FECHA: DIBUJADO POR:	



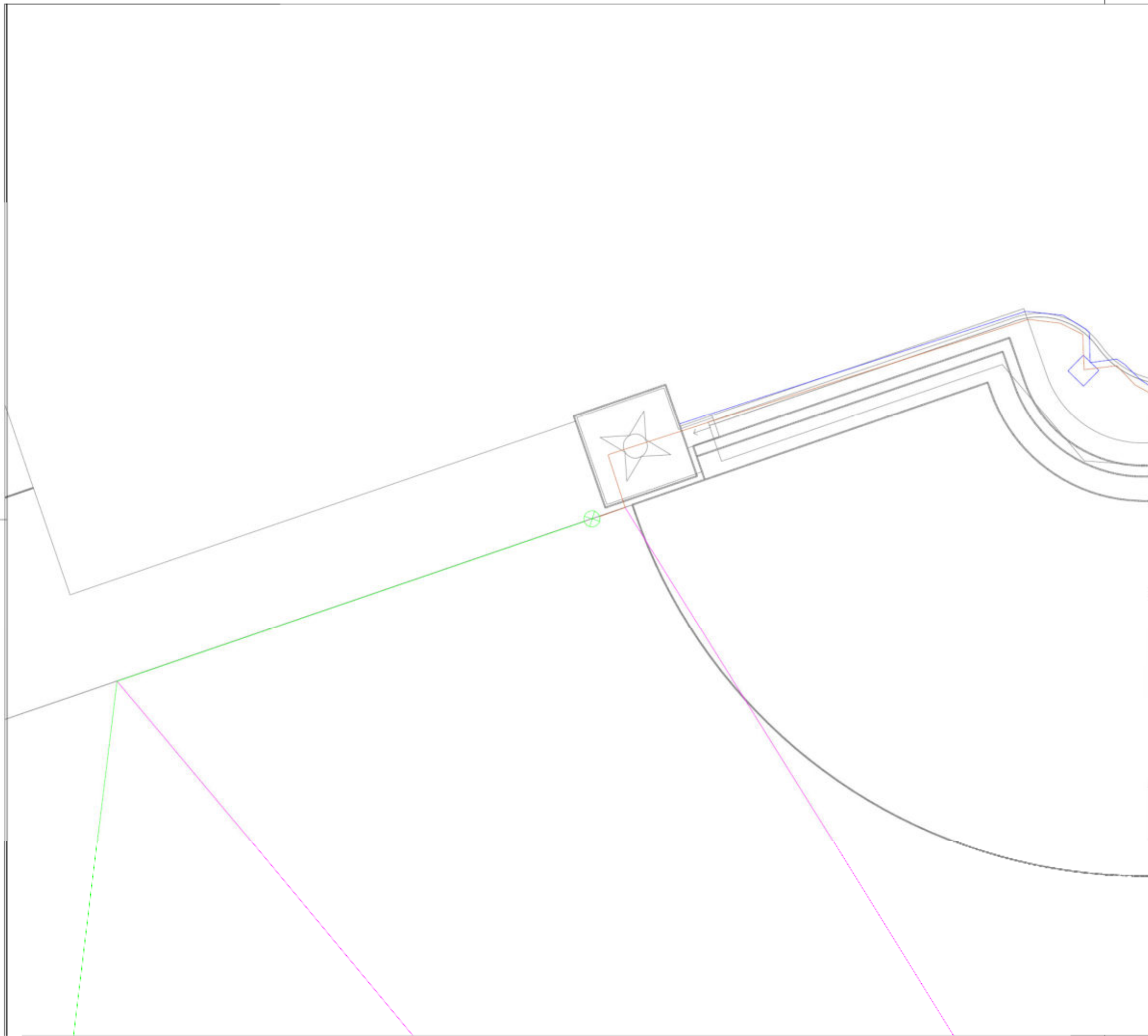
RECORRIDO GRAPADO A ESTRUCTURA
EXISTENTE POR TUBO DE ACERO AISI 316



LEYENDA

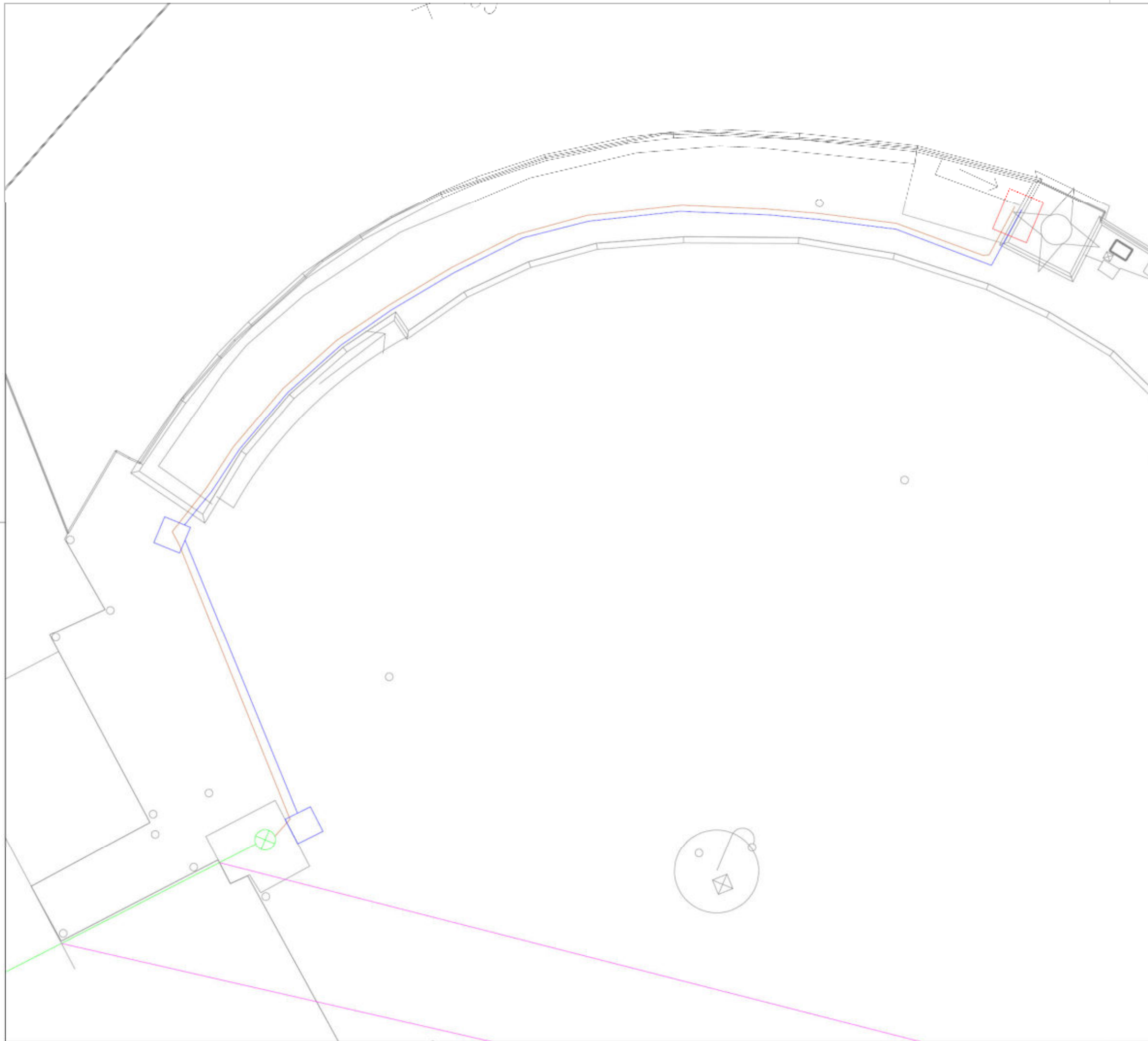
- 48 FO MONOMODO SUBMARINO
- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- EMPALME FO
- 48 FO MONOMODO TENDIDO TERRESTRE

 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA		Nº DE REFERENCIA P.0.95.22	
PLANO Nº : P 001		Escala: ND	
FOLIO Nº : 2 de 4		FECHA : DIBUJADO POR :	
DENOMINACIÓN PLANO : TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA DETALLE MUELLES COMERCIALES			



LEYENDA	
	48 FO MONOMODO SUBMARINO
	CANALIZACIÓN EXISTENTE
	EMPALME FO
	48 FO MONOMODO TENDIDO TERRESTRE

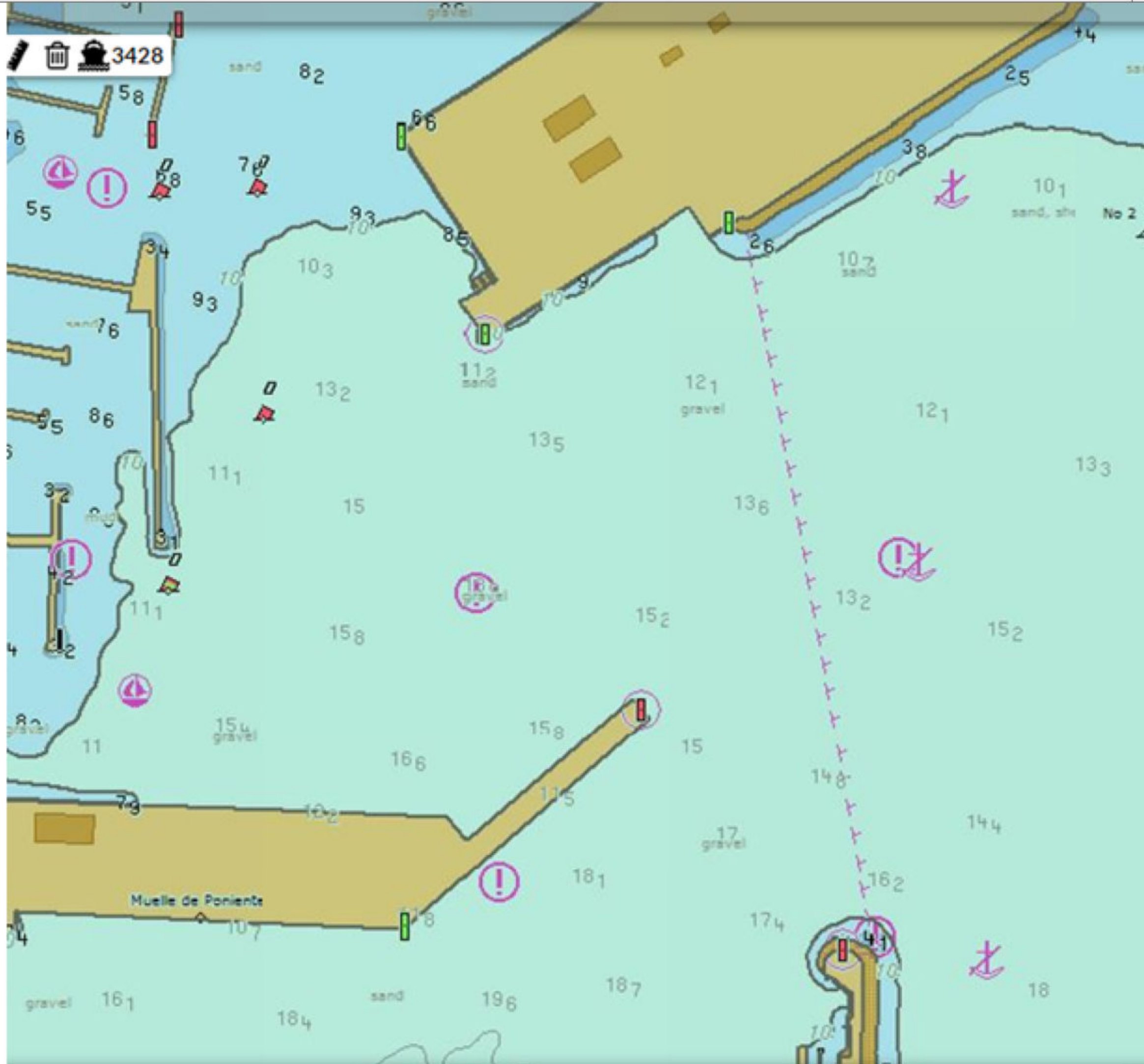
		PUERTOS DEL ESTADO	
Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana		AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA		N.º DE PROYECTO P.0.95.22	
PUNTO DE INTERÉS P 001		ECONOMÍA NO	
FECHA 3 de 1		FECHA 2024	
TÍTULO DEL PROYECTO TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA DETALLE MARFÓGRAFO D- MUF 1133 CONFINA 13		ELEGIDO POR 1	



LEYENDA

- 48 FO MONOMODO SUBMARINO
- CANALIZACIÓN EXISTENTE
- EMPALME FO
- NUEVA CAJA MURAL
- 48 FO MONOMODO TENDIDO TERRESTRE

 Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana		PUERTOS DEL ESTADO AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES	
TÍTULO DEL PROYECTO TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA		Nº DE REFERENCIA P.O.95.22	
PLANO Nº : P 001		ESCALA: ND	
FOLIO Nº : 4 de 4		FECHA : DIBUJADO POR :	
		TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA DETALLE DIQUE OESTE	



Ministerio de Transportes,
Movilidad y Agenda Urbana

PUERTOS DEL ESTADO

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

ESTADO DEL PROYECTO		Nº DE REFERENCIA
TENDIDO FIBRA SUBMARINA PALMA		P.O.95.22
PLANO Nº :		ESCALAS:
P 002		ND
HORA Nº :		FECHA :
1 de 1		ELABORADO POR :



ANEJO III:

DESCOMPUESTOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E2225632	PA	Desvío de servicios Partida Alzada a justificar de los posibles imprevistos surgidos en el transcurso de la ejecución de la obra relativos al desvío de los servicios existentes en la zona de actuación. Se valorarán individualmente según aprobación de la Dirección Facultativa.			
B2225632	1,000 PA	Desvío de servicios	1.560,00	1.560,00	
		Coste directo.....			1.560,00
		Costes indirectos	6%		93,60
		COSTE UNITARIO TOTAL			1.653,60
EAYDZ000	u	Ayudas de albañilería para paso de instalaciones, pasamuros y colocación de elementos Ayudas de albañilería para realización de pasos de instalaciones, perforaciones pavimentos, paredes, pequeños trabajos de albañilería, etc., así como su posterior reparación y terminación, para la correcta instalación de los nuevos elementos. Unidades a justificar.			
A0121000	1,000 h	Oficial/a 1a	44,83	44,83	
A0140000	1,000 h	Peón	28,55	28,55	
%0200	0,734	Medios auxiliares	2,00	1,47	
		Coste directo.....			74,85
		Costes indirectos	6%		4,49
		COSTE UNITARIO TOTAL			79,34
EDOCZ002	u	Rotulación y documentación Rotulación de todos los elementos y equipos según las prescripciones a indicar por la APB, así como la entrega de la documentación final de obra: 1) Listado detallado de materiales utilizados con documentación técnica asociada. 2) Planos con los esquemas de principio de los elementos instalados o modificados, así como planos en detalle de recorridos de cableados en tierra 3) Protocolo de pruebas completado y firmado por la APB o su Asistencia Técnica. 4) Dossier con la documentación en detalle de la instalación definitiva de la fibra y sus elementos (batimetría, reportaje fotográfico, etc.= 5) Reflectometría y medidas de potencia de la fibra óptica 7) Documentación, trámites y gestiones a organismos afectados 6) Otros a definir por el Responsable del Contrato. Entrega completa en formato digital.			
A0K-002B	4,000 h	Técnico medio o superior	48,11	192,44	
%0200	1,924	Medios auxiliares	2,00	3,85	
		Coste directo.....			196,29
		Costes indirectos	6%		11,78
		COSTE UNITARIO TOTAL			208,07
EDOCZ0PA	PA	Imprevistos Partida alzada a justificar de los posibles imprevistos ocurridos en el transcurso de ejecución de los trabajos, valorados individualmente y aprobados por la Dirección Facultativa.			
EDOCZ0PA1	1,000 u	Imprevistos	6.000,00	6.000,00	
		Coste directo.....			6.000,00
		Costes indirectos	6%		360,00



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		6.360,00
EDOCZ0TR	PA	Trámites y permisos Trámites y permisos a entidades afectadas. Incluye: - Preparación y entrega de la documentación pertinente a las diferentes entidades afectadas, realización de planos, esquemas, modelos y todo el conjunto de documentación necesaria para obtener los permisos para la ejecución de los trabajos de instalación reflejados en la licitación. No incluye tasas.			
EDOCZ0TR1	1,000 u	Trámites y permisos	4.150,00	4.150,00	
			Coste directo 4.150,00 Costes indirectos 6% 249,00		4.399,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		4.399,00
EG23EZ001	m	Tubo de acero AISI 316, de 50 mm de diámetro montado superficialmente Suministro e instalación de Tubo de acero AISI 316, de 50 mm de diámetro montado superficialmente			
A012H000	0,050 h	Oficial 1a electricista	28,69	1,43	
A013H000	0,044 h	Ayudante electricista	24,65	1,08	
BG23EZ001	1,020 m	Tubo de acero inoxidable AISI 316, de 50 mm de diámetro	50,00	51,00	
BGWZ100	1,000 u	P.p.elem.soporte y accesorios tubos acero inox 316	2,42	2,42	
%0200	0,559	Medios auxiliares	2,00	1,12	
			Coste directo 57,05 Costes indirectos 6% 3,42		60,47
			COSTE UNITARIO TOTAL		60,47
EG23EZ05	u	Torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm) Suministro e instalación de torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm) Características técnicas: -Gran resistencia a las vibraciones, la radiación Ultravioleta y las fluctuaciones de temperatura. -Proporciona gran protección contra la entrada de agua. -Posibilidad de hacer hasta 48 empalmes en su interior. -Posibilidad de entrada de cables en punta o en segregación (sin cortar). -Fácil de volver a abrir sin necesidad de herramientas propietarias. -Incluye 4 casetes de empalmes y zona para tubos sin cortar. -Incluye fijaciones del torpedo a la pared. -Dispone de válvula para presurizar el interior. -No se necesitan herramientas específicas para su instalación. -Incluye accesorios para sujeción de las cubiertas y los fiadores centrales de los cables. -Los casetes de empalme se pueden poner quitar -La base está provista de una entrada/salida oval, que aceptar simultáneamente 2 trozos de cable de fibra con un diámetro máximo 24 mm. Dispone de una zona para dejar los tubos de fibra que no se tienen que cortar. -Los accesorios de metal son resistente a las influencias corrosivas de las condiciones ambientales. -La construcción de la bandeja de empalme (organizador) y el soporte de empalmes permite utilizar diferentes protectores de empalme. -Cumple la normativa ROHS. -Cumple con el método de prueba estándar de IEC, EIA / TIA y los parámetros sobre los siguientes puntos: inmersión en agua, radiación ultravioleta, niebla, ciclos térmicos, resistencias químicas y de hongos, test de reentrada de cables (IEC 60529, IEC 61300, IEC 68-2, EN 50411-3-6, GR771-CORE). -Incluye 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones.			
A012M000	3,000 h	Oficial 1a montador	28,69	86,07	
A013M000	3,000 h	Ayudante de montador	24,65	73,95	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG23EZ05	1,000 u	Torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm)	400,00	400,00	
%0200	5,600	Medios auxiliares	2,00	11,20	
					Coste directo..... 571,22
					Costes indirectos 6% 34,27
					COSTE UNITARIO TOTAL 605,49
EG2A3D12NNN	m	Canaleta libre de halógenos 60x40mm de exterior Suministro e instalación de canaleta libre de halógenos para exterior para el paso de cableado eléctrico, de dimensiones 60x40mm, incluido tapa, uniones y accesorios de fijación. Aislante conforme a EN 50085-2-1, con protección contra impactos IK07, material aislante, IP4X y no propagador de llama. Correctamente fijada a pared, incluso pintado en caso necesario.			
A013H000	0,096 h	Ayudante electricista	24,65	2,37	
A012H000	0,258 h	Oficial 1a electricista	28,69	7,40	
BG2A3D11N	1,000 m	Canaleta libre de halógenos 60x40mm para cableado eléctrico	9,50	9,50	
BGY2Z005	1,000 u	P.p.elem.soporte y accesorios canaletas	2,42	2,42	
%0200	0,217	Medios auxiliares	2,00	0,43	
					Coste directo..... 22,12
					Costes indirectos 6% 1,33
					COSTE UNITARIO TOTAL 23,45
EP00001	u	Estudio previo de muelles y fondo marino Estudio previo de muelles y fondo marino. Incluye: - Movilización y desmovilización del buque en Mallorca con ROV y Buzos - Inspección de muelles y diques con Buzos, mediciones de los muelles y estado del fondo en la zona - Survey y Batimetría de la ruta del cable previo a la fabricación e instalación para descartar problemas durante el tendido. Debe cubrir un ancho de 10m de corredor para asegurar que el fondo esta limpio. - Uso de ROV, Sonda Multihaz MBES y Cámara HD			
EP000011	2,000 día	Capitan embarcación	1.300,00	2.600,00	
EP000012	4,000 día	Tripulación	730,00	2.920,00	
EP000013	4,000 día	Buzo	550,00	2.200,00	
EP000014	2,000 día	ROV submarino	2.450,00	4.900,00	
EP000015	2,000 día	Embarcación especializada en la colocación del tendido	2.750,00	5.500,00	
%0200	181,200	Medios auxiliares	2,00	362,40	
					Coste directo..... 18.482,40
					Costes indirectos 6% 1.108,94
					COSTE UNITARIO TOTAL 19.591,34
EP4ALB14	u	Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC dúplex Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.3. Pérdida típica por inserción: 0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud (segun necesidad)			
A012M000	0,050 h	Oficial 1a montador	28,69	1,43	
BP4AZ001	1,000 u	Latiguillo FO monomodo, conectores LC/LC dúplex	10,50	10,50	
%0200	0,119	Medios auxiliares	2,00	0,24	
					Coste directo..... 12,17
					Costes indirectos 6% 0,73
					COSTE UNITARIO TOTAL 12,90



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EP4ALB25	u	Latiguillo FO monomodo, conectores SC/APC - SC/APC-SC dúplex Latiguillo de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125, con conectores SC/APC - SC/APC-SC dúplex. Pérdida máxima inserción 0.3. Pérdida típica por inserción: 0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud (segun necesidad)			
A012M000	0,050 h	Oficial 1a montador	28,69	1,43	
BP4AZ00X	1,000 u	Latiguillo FO monomodo, conectores SC/APC - SC/APC-SC dúplex	10,50	10,50	
%0200	0,119	Medios auxiliares	2,00	0,24	
			Coste directo		12,17
			Costes indirectos	6%	0,73
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,90
EP4AZ031	m	Cable fibra monomodo, Dca 48 fibras Suministro e instalacion de cable de 48 fibras ópticas monomodo de 4 tubos, con el resto de características técnicas indicadas en el PPT			
A012M000	0,020 h	Oficial 1a montador	28,69	0,57	
A013M000	0,020 h	Ayudante de montador	24,65	0,49	
BP4AZ031	1,000 m	Cable fibra monomodo, Dca 48 fibras	1,24	1,24	
%0200	0,023	Medios auxiliares	2,00	0,05	
			Coste directo		2,35
			Costes indirectos	6%	0,14
			COSTE UNITARIO TOTAL		2,49
EP4AZ032	m	Cable fibra monomodo submarina, Dca 48 fibras Suministro de cable de 48 fibras ópticas monomodo para instalaciones subacuáticas de 12kN frente a fuerzas de tracción, sellado herméticamente con acero inoxidable 316L soldado con láser. Resto de características técnicas indicadas en PPT.			
BP4AZ032	1,000 m	Cable fibra monomodo submarina, Dca 48 fibras	4,99	4,99	
			Coste directo		4,99
			Costes indirectos	6%	0,30
			COSTE UNITARIO TOTAL		5,29
EP7GU010N1N	u	Bandeja fibra óptica montada en caja monoblock de 24 conectores SC/APC dúplex Suministro e instalación de bandeja de fibra óptica mural de 19" montada en caja monoblock de acero inoxidable, compuesta por 24 conectores SC/APC Duplex monomodo. Incluye: - 24x Adaptadores SC/APC dúplex monomodo - 48x Pigtailes SC/APC monomodo 8/125, pérdida máxima inserción 0.5/0.3, Pérdida típica por inserción: 0.2/0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplast. (N):800. impacto (Nm):0.2. Angulo mínimo (mm):50. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud. - 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones. Totalmente instalada en armario mural e incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones de la Dirección Facultativa			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A012M000	2,000 h	Oficial 1a montador	28,69	57,38	
BP7ZZ00X0	1,000 u	Bandeja fibra óptica montada en caja monoblock de 24 conectores SC/APC dúplex	95,38	95,38	
BP7ZZ00X2	24,000 u	Enfrentadores SC/APC dúplex monomodo	1,80	43,20	
BP7ZZ00X1	48,000 u	Pigtail SC/APC monomodo	4,79	229,92	
%0200	4,259	Medios auxiliares	2,00	8,52	
				Coste directo	434,40
				Costes indirectos	6%
					26,06
				COSTE UNITARIO TOTAL	460,46
EP7GU010NN	u	Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex Suministro e instalación de panel repartidor de fibra óptica con capacidad de hasta 24 adaptadores LC dúplex Monomodo, 19" para el montaje de racks. Fabricado en acero templado y con acabado en pintura negra. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. Profundidad mínima de 230 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. Incluye: - 24x Adaptador LC/PC dúplex monomodo. - 48x Pigtail LC/PC FiberPlus de Fibra Óptica Monomodo 8/125 , con conector SC simple, pérdida máxima inserción 0.5/0.3, Pérdida típica por inserción: 0.2/0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplast. (N):800. impacto (Nm):0.2. Angulo mínimo (mm):50. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002,ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud. - 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones. Totalmente instalada en rack existente e Incluidas las fusiones a la manguera de fibra. Rotulada conforme indicaciones de la Dirección Facultativa			
A012M000	2,000 h	Oficial 1a montador	28,69	57,38	
BP7ZZ001	1,000 u	Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex	86,66	86,66	
BP73S3A1	24,000 u	Adaptador LC duplex monomodo	2,00	48,00	
BP4AT220N	48,000 u	Pigtail LC/PC dúplex 8/125	4,68	224,64	
%0200	4,167	Medios auxiliares	2,00	8,33	
				Coste directo	425,01
				Costes indirectos	6%
					25,50
				COSTE UNITARIO TOTAL	450,51
ES12AZ01	u	Armario Mural Inox 316 Armario Mural INOX 316 medidas: 380x800x400 (ancho x altura x profundidad) con guías perfil 19". Armario Elec. Monobloc INOX 316 mural IP66 Incluye: - Placa galvanizada 400x800x2.5 - Soportes rack 19" 350mm - Soportes murales - Cierre con llave Totalmente instalado			
A012M000	0,500 h	Oficial 1a montador	28,69	14,35	
A013M000	0,500 h	Ayudante de montador	24,65	12,33	
BS12AZ01	1,000 u	Armario Mural Inox 316	1.100,00	1.100,00	
%0200	11,267	Medios auxiliares	2,00	22,53	
				Coste directo	1.149,21
				Costes indirectos	6%
					68,95
				COSTE UNITARIO TOTAL	1.218,16
ESSZZ001	u	Partida de abono integro en Seguridad y Salud			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.					
			Sin descomposición		7.000,00
			Costes indirectos	6%	420,00
			COSTE UNITARIO TOTAL		7.420,00
F219Z001	m2	Demolición pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera de hasta 20cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero, incluso medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".			
A0150000	0,300 h	Peón especialista	28,55	8,57	
C1105A00	0,200 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	55,77	11,15	
C1311120	0,075 h	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	56,03	4,20	
%0200	0,239	Medios auxiliares	2,00	0,48	
			Coste directo		24,40
			Costes indirectos	6%	1,46
			COSTE UNITARIO TOTAL		25,86
F222Z001	m3	Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con retroexcavadora mediana y carga mecánica del material excavado.			
A0140000	0,100 h	Peón	28,55	2,86	
C1315020	0,200 h	Retroexcavadora mediana	60,38	12,08	
%0200	0,149	Medios auxiliares	2,00	0,30	
			Coste directo		15,24
			Costes indirectos	6%	0,91
			COSTE UNITARIO TOTAL		16,15
FB000001	u	Fabricación y suministro de J-Tube AISI 316 Fabricación y suministro de J-Tube AISI 316. Incluye: - 2 x J Tube en AISI 316 de 70mm de diámetro mínimo y 10mm de espesor con medidas en cada extremo según la profundidad del muelle y hasta cota 0 - Anclajes para J-Tube fijación a muelle - Uniones, pequeño materiales			
FB000016	30,000 m	Tubo acero AISI 316	108,00	3.240,00	
FB0000012	2,000 u	J-Tube	3.940,00	7.880,00	
			Coste directo		11.120,00
			Costes indirectos	6%	667,20
			COSTE UNITARIO TOTAL		11.787,20
FB000002	u	Batimetría con ROV y reportaje fotográfico, post lay cable Trabajos posteriores a la finalización del tendido submarino. Incluyen: - Batimetría con ROV para obtener detalle del recorrido del cable punta a punta - Reportaje fotográfico de la instalación final del tendido			
EP000011	1,000 día	Capitan embarcación	1.300,00	1.300,00	
EP000012	2,000 día	Tripulación	730,00	1.460,00	
EP000014	1,000 día	ROV submarino	2.450,00	2.450,00	
EP000015	1,000 día	Embarcación especializada en la colocación del tendido	2.750,00	2.750,00	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	79,600	Medios auxiliares	2,00	159,20	
		Coste directo.....			8.119,20
		Costes indirectos	6%		487,15
		COSTE UNITARIO TOTAL			8.606,35
FB000004	u	Fabricación y suministro de cañas de lastre Caña formada por dos medias cañas en AISI 316 fabricada a medida de diámetro 70mm mínimo y 10mm de espesor. Incluye protecciones.			
FB0000011	1,000 u	Caña de lastre	405,00	405,00	
		Coste directo.....			405,00
		Costes indirectos	6%		24,30
		COSTE UNITARIO TOTAL			429,30
FB100001	u	Instalación de J-Tube, cañas, protecciones y tendido fibra submarina Trabajos de instalación de fibra submarina, protecciones J-Tube y cañas. Incluye: - Tendido del cable desde Muelle Comercial a muelle Dique Oeste con buzos visualizando el fondo durante el tendido - Instalación de los J-Tube en Muelles Comerciales y Dique Oeste con las prolongaciones hasta los mareógrafos - Instalación de protecciones de teflón con forma de media caña sobre el cable mediante buzos (pesos) - Herramientas subacuáticas necesarias para la correcta instalación de todos los elementos - Todos los medios marítimos y humanos necesarios para la correcta instalación			
EP000011	6,000 día	Capitan embarcación	1.300,00	7.800,00	
EP000012	12,000 día	Tripulación	730,00	8.760,00	
EP000013	12,000 día	Buzo	550,00	6.600,00	
EP000015	6,000 día	Embarcación especializada en la colocación del tendido	2.750,00	16.500,00	
%0200	396,600	Medios auxiliares	2,00	793,20	
		Coste directo.....			40.453,20
		Costes indirectos	6%		2.427,19
		COSTE UNITARIO TOTAL			42.880,39
FDGZU010N	m	Banda plástica señalizadora 0,2m Suministro e instalación de banda plástica señalizadora de 0.2m de ancho que lleva incorporado dos conductores metálicos que permiten su localización electrónica. Correctamente colocado a lo largo de la zanja, en vertical a los tubos que forman el prisma de la canalización y en el nivel a definir por la Dirección Facultativa. Incluye: - Comprobación y preparación de la superficie donde se extenderá la banda - Colocación de la banda			
A0140000	0,100 h	Peón	28,55	2,86	
BDGZB610N	1,000 u	Banda plástica señalizadora 0.2m ancho	0,21	0,21	
%0100	0,031 %	Medios auxiliares	1,00	0,03	
		Coste directo.....			3,10
		Costes indirectos	6%		0,19
		COSTE UNITARIO TOTAL			3,29
G219Q105	m	Corte sierra disco pavimento Corte con sierra de disco de pavimento de mezcla bituminosa o hormigón, hasta 40 cm de espesor.			
A0121000	0,150 h	Oficial/a 1a	44,83	6,72	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0150000	0,150 h	Peón especialista	28,55	4,28	
C110A0G0	0,150 h	Depósito aire comprimido,180m3/h	2,93	0,44	
C110U070	0,100 h	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	14,61	1,46	
%0200	0,129	Medios auxiliares	2,00	0,26	
			Coste directo.....		13,16
			Costes indirectos	6%	0,79
			COSTE UNITARIO TOTAL		13,95
G3Z1Z001	m3	Hormigón HM-20/B/20/I Suministro y colocación en obra de hormigón HM-20/B/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20mm, con >=200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, fabricado en planta y puesta en obra, vibrado, curado y colocado.			
A0121000	0,150 h	Oficial/a 1a	44,83	6,72	
A0140000	0,200 h	Peón	28,55	5,71	
B064300C	1,000 m3	Hormigón HM-20/B/20/I, >=200 kg/m3 cemento	76,00	76,00	
%0200	0,884	Medios auxiliares	2,00	1,77	
			Coste directo.....		90,20
			Costes indirectos	6%	5,41
			COSTE UNITARIO TOTAL		95,61
G9H1Z002	t	Pavimento mezcla bituminosa AC 22 bin B50/70 D, árido calcáreo Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
A0121000	0,100 h	Oficial/a 1a	44,83	4,48	
A0140000	0,100 h	Peón	28,55	2,86	
B9H11352	1,000 t	Mezcla bituminosa AC 22 surf B50/70 D (D-20),árido calcáreo	51,60	51,60	
C13350C0	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	64,00	0,96	
C1709B00	0,015 h	Extendidora p/pavimento mezcla bitum.	53,99	0,81	
C170D0A0	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,91	
%0200	0,616	Medios auxiliares	2,00	1,23	
			Coste directo.....		62,85
			Costes indirectos	6%	3,77
			COSTE UNITARIO TOTAL		66,62
G9H1Z003	t	Pavimento mezcla bituminosa AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
A0121000	0,100 x1,015 h	Oficial/a 1a	44,83	4,55	
A0140000	0,100 x1,015 h	Peón	28,55	2,90	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B9H11252	1,000 t	Mezcla bituminosa AC 16 surf B50/70 D (D-12), árido calcáreo	52,65	52,65	
C13350C0	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 12-14t	64,00	0,96	
C1709B00	0,015 h	Extendedora p/pavimento mezcla bitum.	53,99	0,81	
C170D0A0	0,015 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,91	
%0200	0,628	Medios auxiliares	2,00	1,26	
			Coste directo		64,04
			Costes indirectos	6%	3,84
			COSTE UNITARIO TOTAL		67,88
G9J1Z001	m2	Riego imprimación con emulsión bituminosa catiónica, ECI Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica específica para riego de imprimación, tipo ECI, con dotación de 1 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
A0121000	0,100 h	Oficial/a 1a	44,83	4,48	
A0140000	0,100 h	Peón	28,55	2,86	
B0552B00	1,000 kg	Emul.bitum.catiónica ECI	0,38	0,38	
C1702D00	0,001 h	Camión cisterna p/riego asf.	28,42	0,03	
%0200	0,078	Medios auxiliares	2,00	0,16	
			Coste directo		7,91
			Costes indirectos	6%	0,47
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,38
G9J1Z002	m2	Riego adherencia con emulsión bituminosa catiónica, ECR-1 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
A0121000	0,100 h	Oficial/a 1a	44,83	4,48	
A0140000	0,100 h	Peón	28,55	2,86	
B0552420	3,000 kg	Emul.bitum.catiónica ECR-1	0,26	0,78	
C1702D00	0,001 h	Camión cisterna p/riego asf.	28,42	0,03	
C170E000	0,001 h	Barredora autopropulsada	41,20	0,04	
%0200	0,082	Medios auxiliares	2,00	0,16	
			Coste directo		8,35
			Costes indirectos	6%	0,50
			COSTE UNITARIO TOTAL		8,85
GDK256F2N	u	Arqueta de registro in-situ de 380x380x550 mm D400 Construcción de arqueta de 380x380x550 mm realizada in-situ, con paredes de 15 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena. Incluye marco y tapa de fundición de 60x60mm clase D-400. Totalmente acabada y rematada			
A0121000	5,000 h	Oficial/a 1a	44,83	224,15	
A0140000	5,000 h	Peón	28,55	142,75	
B1Z00500	0,012 t	Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	16,68	0,20	



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B0DF8H0A	1,007 u	Molde metálico para encofrado de arqueta de registro de 570x570x125 mm, para 150 usos	1,49	1,50	
B064300C	0,500 m3	Hormigón HM-20/B/20/I, >=200 kg/m3 cemento	76,00	38,00	
B0F1D2A1	8,001 u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,18	1,44	
BDKZ3150N	1,000 u	Marco cuadrado, +tapa, fund. dúctil p/arqueta servicios 40x40 cm	81,40	81,40	
%0200	4,894	Medios auxiliares	2,00	9,79	
			Coste directo		499,23
			Costes indirectos	6%	29,95
			COSTE UNITARIO TOTAL		529,18
GFB1N069	u	Conexión a arqueta o armario existente Conexión de nueva canalización a arqueta o armario existente. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".			
A0121000	2,500 h	Oficial/a 1a	44,83	112,08	
A013X000	2,500 h	Ayudante	20,45	51,13	
A0140000	2,000 h	Peón	28,55	57,10	
C133A0K2	0,750 h	Compresor + 2 martillos	16,58	12,44	
BG22TD11	1,000 u	Accesorios conexión red telecomunicaciones	60,00	60,00	
%0200	2,928	Medios auxiliares	2,00	5,86	
			Coste directo		298,61
			Costes indirectos	6%	17,92
			COSTE UNITARIO TOTAL		316,53
GG22TD1K	m	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm Suministro e instalación de tubo curvable, suministrado en rollo, de PVC de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.			
A012H000	0,100 h	Oficial 1a electricista	28,69	2,87	
A013H000	0,100 h	Ayudante electricista	24,65	2,47	
BG22TD10	1,020 m	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm	3,09	3,15	
%0200	0,085	Medios auxiliares	2,00	0,17	
			Coste directo		8,66
			Costes indirectos	6%	0,52
			COSTE UNITARIO TOTAL		9,18
GH80Z160	u	Trabajos de ingeniería Trabajos de ingeniería que incluye todas las actividades necesarias para llevar a cabo todos los trabajos. Incluye: - Trabajos previos de levantamiento de planos de detalle - Análisis previo de la situación actual y el entorno de trabajo terrestre y marino - Realización de trabajos de ingeniería de detalle de la solución, así como sus requerimientos - Reuniones conjuntas con los técnicos de la APB y los organismos afectados - Realización de toda la documentación ambiental necesaria (planes de intervención ante derrames, informes y estudios de seguimiento, documentos de gestión de residuos, informe de huella de carbono y huella hídrica, etc.) - Realización de propuestas de tendido - Verificación de la seguridad de la solución - Realización de protocolo de pruebas para levantamiento de Acta de Recepción por			



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		parte de la APB			
		Trabajos realizados por técnicos especializados, con experiencia en sistemas similares.			
		Incluye dietas de técnicos, así como todos los gastos de desplazamiento.			
A015M000	150,000 h	Oficial 1ª telecomunicaciones	28,69	4.303,50	
A042K000	150,000 h	Técnico/a medio	45,12	6.768,00	
%0200	110,715	Medios auxiliares	2,00	221,43	
		Coste directo			11.292,93
		Costes indirectos	6%		677,58
		COSTE UNITARIO TOTAL			11.970,51
JPV1N001	u	Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos			
		Certificación por enlace de fibra óptica (en los dos sentidos) , con registros y emisión de certificados de la calidad de la transmisión de acuerdo con la clase del enlace y categoría de sus componenets. Incluye emisión de certificación por el distribuidor oficial y entrega de documentación en formato papel y digital. Los parámetros a certificar son: retardo de propagación, longitud, distancia entre componentes, atenuación y pérdida de retorno. Los valores máximos que pueden tomar estos parámetros se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.			
A012M000	0,400 h	Oficial 1a montador	28,69	11,48	
A013M000	0,400 h	Ayudante de montador	24,65	9,86	
%0200	0,213	Medios auxiliares	2,00	0,43	
		Coste directo			21,77
		Costes indirectos	6%		1,31
		COSTE UNITARIO TOTAL			23,08



ANEJO IV:

VALORACIÓN



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C01	ESTUDIO PREVIO							
EP00001	u Estudio previo de muelles y fondo marino Estudio previo de muelles y fondo marino. Incluye: - Movilización y desmovilización del buque en Mallorca con ROV y Buzos - Inspección de muelles y diques con Buzos, mediciones de los muelles y estado del fondo en la zona - Survey y Batimetría de la ruta del cable previo a la fabricación e instalación para descartar problemas durante el tendido. Debe cubrir un ancho de 10m de corredor para asegurar que el fondo esta limpio. - Uso de ROV, Sonda Multihaz MBES y Cámara HD							
	Estudio previo de fondo marino y muelles	1				1,00		
						1,00	19.591,34	19.591,34
TOTAL C01.....								19.591,34
C02	OBRA CIVIL							
G219Q105	m Corte sierra disco pavimento Corte con sierra de disco de pavimento de mezcla bituminosa o hormigón, hasta 40 cm de espesor.							
	Previsión zanja		40,00			40,00		
						40,00	13,95	558,00
F219Z001	m2 Demolición pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera de hasta 20cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero, incluso medios auxiliares y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".							
	Previsión zanja	1	20,00	0,40		8,00		
						8,00	25,86	206,88
F222Z001	m3 Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con retroexcavadora mediana y carga mecánica del material excavado.							
	Previsión zanja	1	20,00	0,40	0,35	2,80		
						2,80	16,15	45,22
G3Z1Z001	m3 Hormigón HM-20/B/20/I Suministro y colocación en obra de hormigón HM-20/B/20/I de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20mm, con >=200 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I, fabricado en planta y puesta en obra, vibrado, curado y colocado.							
	Previsión zanja	1	15,00	0,40	0,30	1,80		
						1,80	95,61	172,10
GFB1N069	u Conexión a arqueta o armario existente							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Conexión de nueva canalización a arqueta o armario existente. Se incluye la separación de los residuos (separando hormigón, acero, madera, etc.) de manera que el transporte a vertedero se realice como escombros "limpio".							
	Previsión zanja					2,00		
						2,00	316,53	633,06
GDK256F2N	u Arqueta de registro in-situ de 380x380x550 mm D400 Construcción de arqueta de 380x380x550 mm realizada in-situ, con paredes de 15 cm de espesor de hormigón HM-20/B/20/I y solera de ladrillo perforado, sobre lecho de arena. Incluye marco y tapa de fundición de 60x60mm clase D-400. Totalmente acabada y rematada							
	Previsión zanja					1,00		
						1,00	529,18	529,18
GG22TD1K	m Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm Suministro e instalación de tubo curvable, suministrado en rollo, de PVC de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.							
	Previsión zanja	2	20,00			40,00		
						40,00	9,18	367,20
G9H1Z002	t Pavimento mezcla bituminosa AC 22 bin B50/70 D, árido calcáreo Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría semidensa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.							
	Previsión zanja	2,4	20,00	0,40	0,06	1,15		
						1,15	66,62	76,61
G9H1Z003	t Pavimento mezcla bituminosa AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 16 surf B50/70 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa de rodadura y árido calcáreo, extendida y compactada. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.							
	Previsión zanja	2,4	20,00	0,40	0,04	0,77		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						0,77	67,88	52,27

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G9J1Z001	m2 Riego imprimación con emulsión bituminosa catiónica, ECI Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica específica para riego de imprimación, tipo ECI, con dotación de 1 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.							
	Previsión zanja	1	20,00	0,40		8,00		
						8,00	8,38	67,04
G9J1Z002	m2 Riego adherencia con emulsión bituminosa catiónica, ECR-1 Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m2. En esta partida se incluyen todos los materiales antes comentados, su correspondiente mano de obra y los posibles gastos indirectos subyacentes de la propia partida. También se incluyen todos aquellos materiales, elementos, accesorios, medios (mecánicos, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.							
	Previsión zanja	1	20,00	0,40		8,00		
						8,00	8,85	70,80
FDGZU010N	m Banda plástica señalizadora 0,2m Suministro e instalación de banda plástica señalizadora de 0.2m de ancho que lleva incorporado dos conductores metálicos que permiten su localización electrónica. Correctamente colocado a lo largo de la zanja, en vertical a los tubos que forman el prisma de la canalización y en el nivel a definir por la Dirección Facultativa. Incluye: - Comprobación y preparación de la superficie donde se extenderá la banda - Colocación de la banda							
	Previsión zanja		20,00			20,00		
						20,00	3,29	65,80
EAYDZ000	u Ayudas de albañilería para paso de instalaciones, pasamuros y colocación de elementos Ayudas de albañilería para realización de pasos de instalaciones, perforaciones pavimentos, paredes, pequeños trabajos de albañilería, etc., así como su posterior reparación y terminación, para la correcta instalación de los nuevos elementos. Unidades a justificar.							
	Previsión zanja					2,00		
	Nodo 1	1				1,00		
	Caseta Dique Oeste	1				1,00		
						4,00	79,34	317,36
E2225632	PA Desvío de servicios Partida Alzada a justificar de los posibles imprevistos surgidos en el transcurso de la ejecución de la obra relativos al desvío de los servicios existentes en la zona de actuación. Se valorarán individualmente según aprobación de la Dirección Facultativa.							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Desvío	1				1,00		
						1,00	1.653,60	1.653,60
TOTAL C02.....								4.815,12
C03	FIBRA SUBMARINA							
EP4AZ032	m Cable fibra monomodo submarina, Dca 48 fibras Suministro de cable de 48 fibras ópticas monomodo para instalaciones subacuáticas de 12kN frente a fuerzas de tracción, sellado herméticamente con acero inoxidable 316L soldado con láser. Resto de características técnicas indicadas en PPT.							
	tendido submarino					1.100,00		
						1.100,00	5,29	5.819,00
FB000004	u Fabricación y suministro de cañas de lastre Caña formada por dos medias cañas en AISI 316 fabricada a medida de diámetro 70mm mínimo y 10mm de espesor. Incluye protecciones.							
	Dique Oeste	20				20,00		
	Muelle comercial	20				20,00		
	Pesos intermedios	18				18,00		
						58,00	429,30	24.899,40
FB000001	u Fabricación y suministro de J-Tube AISI 316 Fabricación y suministro de J-Tube AISI 316. Incluye: - 2 x J Tube en AISI 316 de 70mm de diámetro mínimo y 10mm de espesor con medidas en cada extremo según la profundidad del muelle y hasta cota 0 - Anclajes para J-Tube fijación a muelle - Uniones, pequeño materiales							
	Muelle Comercial y Dique Oeste	1				1,00		
						1,00	11.787,20	11.787,20
FB100001	u Instalación de J-Tube, cañas, protecciones y tendido fibra submarina Trabajos de instalación de fibra submarina, protecciones J-Tube y cañas. Incluye: - Tendido del cable desde Muelle Comercial a muelle Dique Oeste con buzos visualizando el fondo durante el tendido - Instalación de los J-Tube en Muelles Comerciales y Dique Oeste con las prolongaciones hasta los mareógrafos - Instalación de protecciones de teflón con forma de media caña sobre el cable mediante buzos (pesos) - Herramientas subacuáticas necesarias para la correcta instalación de todos los elementos - Todos los medios marítimos y humanos necesarios para la correcta instalación							
	Tendido fibra submarina e instalación J-Tube y cañas					1,00		
						1,00	42.880,39	42.880,39
FB000002	u Batimetría con ROV y reportaje fotográfico, post lay cable Trabajos posteriores a la finalización del tendido submarino. Incluyen: - Batimetría con ROV para obtener detalle del recorrido del cable punta a punta - Reportaje fotográfico de la instalación final del tendido							
	Batimetría con ROV y reportaje fotográfico	1				1,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	8.606,35	8.606,35
	TOTAL C03.....							93.992,34



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C04	INSTALACIONES TERRESTRES							
ES12AZ01	u Armario Mural Inox 316 Armario Mural INOX 316 medidas: 380x800x400 (ancho x altura x profundidad) con guías perfil 19". Armario Elec. Monobloc INOX 316 mural IP66 Incluye: - Placa galvanizada 400x800x2.5 - Soportes rack 19" 350mm - Soportes murales - Cierre con llave Totalmente instalado Baliza Dique Oeste					1,00		
						1,00	1.218,16	1.218,16
EP4AZ031	m Cable fibra monomodo, Dca 48 fibras Suministro e instalacion de cable de 48 fibras ópticas monomodo de 4 tubos, con el resto de características técnicas indicadas en el PPT Tendido terrestre Dique Oeste Tendido terrestre Muelle Comercial					70,00 830,00		
						900,00	2,49	2.241,00
EP7GU010NN	u Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex Suministro e instalación de panel repartidor de fibra óptica con capacidad de hasta 24 adaptadores LC dúplex Monomodo, 19" para el montaje de racks. Fabricado en acero templado y con acabado en pintura negra. Bandeja deslizante. Soportes de montaje ajustables. Profundidad mínima de 230 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. Incluye: - 24x Adaptador LC/PC dúplex monomodo. - 48x Pigtail LC/PC FiberPlus de Fibra Óptica Monomodo 8/125 , con conector SC simple, pérdida máxima inserción 0.5/0.3, Pérdida típica por inserción: 0.2/0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplast. (N):800. impacto (Nm):0,2. Angulo mínimo (mm):50. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002,ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud. - 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones. Totalmente instalada en rack existente e Incluidas las fusiones a la manguera de fibra. Rotulada conforme indicaciones de la Dirección Facultativa							
	Nodo 1	1				1,000		
						1,00	450,51	450,51
EP7GU010N1N	u Bandeja fibra óptica montada en caja monoblock de 24 conectores SC/APC dúplex Suministro e instalación de bandeja de fibra óptica mural de 19" montada en caja monoblock de acero inoxidable, compuesta por 24 conectores SC/APC Duplex monomodo. Incluye: - 24x Adaptadores SC/APC dúplex monomodo - 48x Pigtails SC/APC monomodo 8/125, pérdida máxima inserción 0.5/0.3, Pérdida típica por inserción: 0.2/0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplast. (N):800. impacto (Nm):0,2. Angulo mínimo (mm):50. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002,ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud. - 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones.							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Totalmente instalada en armario mural e incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones de la Dirección Facultativa							
	Caja mural baliza Dique Oeste	1				1,00		
						1,00	460,46	460,46
EP4ALB14	u Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC dúplex Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125, con conector LC Dúplex. Pérdida máxima inserción 0.3. Pérdida típica por inserción: 0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud (segun necesidad)							
	Nodo 7	8				8,00		
	Nodo 1	8				8,00		
						16,00	12,90	206,40
EP4ALB25	u Latiguillo FO monomodo, conectores SC/APC - SC/APC-SC dúplex Latiguillo de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125, con conectores SC/APC - SC/APC-SC dúplex. Pérdida máxima inserción 0.3. Pérdida típica por inserción: 0.1. Pérdida mínima de retorno: 45.0. Aplastamiento (N):1500. impacto (Nm):5. Torsión (vueltas / m):5. Fuego: IEC 60332-1. Temperatura de funcionamiento: -10°C a +70 °C. Conforme: ISO/IEC 11801:2002, EN50173 -1:2002, ANSI TIA/EIA 568B, de 1m a 2m de longitud (segun necesidad)							
	Caja mural Dique Oeste	8				8,00		
						8,00	12,90	103,20
JPV1N001	u Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos Certificación por enlace de fibra óptica (en los dos sentidos) , con registros y emisión de certificados de la calidad de la transmisión de acuerdo con la clase del enlace y categoría de sus componenets. Incluye emisión de certificación por el distribuidor oficial y entrega de documentación en formato papel y digital. Los parámetros a certificar son: retardo de propagación, longitud, distancia entre componentes, atenuación y pérdida de retorno. Los valores máximos que pueden tomar estos parámetros se obtienen de las fórmulas recogidas en la norma UNE 50173-1.							
	Certificación enlace	48				48,00		
						48,00	23,08	1.107,84
EG23EZ05	u Torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm) Suministro e instalación de torpedo estanco botella 048 empalmes 04 entradas (290x180 mm) Características técnicas: -Gran resistencia a las vibraciones, la radiación Ultravioleta y las fluctuaciones de temperatura. -Proporciona gran protección contra la entrada de agua. -Posibilidad de hacer hasta 48 empalmes en su interior. -Posibilidad de entrada de cables en punta o en segregación (sin cortar). -Fácil de volver a abrir sin necesidad de herramientas propietarias. -Incluye 4 casetes de empalmes y zona para tubos sin cortar. -Incluye fijaciones del torpedo a la pared. -Dispone de válvula para presurizar el interior. -No se necesitan herramientas específicas para su instalación. -Incluye accesorios para sujeción de las cubiertas y los fiadores centrales de los							

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cables. -Los casetes de empalme se pueden poner quitar -La base está provista de una entrada/salida oval, que aceptar simultáneamente 2 trozos de cable de fibra con un diámetro máximo 24 mm. Dispone de una zona para dejar los tubos de fibra que no se tienen que cortar. -Los accesorios de metal son resistente a las influencias corrosivas de las condiciones ambientales. -La construcción de la bandeja de empalme (organizador) y el soporte de empalmes permite utilizar diferentes protectores de empalme. -Cumple la normativa ROHS. -Cumple con el método de prueba estándar de IEC, EIA / TIA y los parámetros sobre los siguientes puntos: inmersión en agua, radiación ultravioleta, niebla, ciclos térmicos, resistencias químicas y de hongos, test de reentrada de cables (IEC 60529, IEC 61300, IEC 68-2, EN 50411-3-6, GR771-CORE). -Incluye 48x Fusiones por arco voltaico con sus protecciones.							
	Muelles comerciales	1					1,00	
	Dique Oeste	1					1,00	
						2,00	605,49	1.210,98
EG2A3D12NNN	m Canaleta libre de halógenos 60x40mm de exterior Suministro e instalación de canaleta libre de halógenos para exterior para el paso de cableado eléctrico, de dimensiones 60x40mm, incluido tapa, uniones y accesorios de fijación. Aislante conforme a EN 50085-2-1, con protección contra impactos IK07, material aislante, IP4X y no propagador de llama. Correctamente fijada a pared, incluso pintado en caso necesario.							
	Unión para armarios murales	1	2,000				2,000	
						2,00	23,45	46,90
EG23EZ001	m Tubo de acero AISI 316, de 50 mm de diámetro montado superficialmente Suministro e instalación de Tubo de acero AISI 316, de 50 mm de diámetro montado superficialmente							
	Muelles Comerciales instalación horizontal por muelle	30					30,00	
	Dique del Oeste instalación horizontal por muelle	20					20,00	
						50,00	60,47	3.023,50
TOTAL C04.....								10.068,95



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C05	INGENIERIA							
GH80Z160	u Trabajos de ingeniería Trabajos de ingeniería que incluye todas las actividades necesarias para llevar a cabo todos los trabajos. Incluye: - Trabajos previos de levantamiento de planos de detalle - Análisis previo de la situación actual y el entorno de trabajo terrestre y marino - Realización de trabajos de ingeniería de detalle de la solución, así como sus requerimientos - Reuniones conjuntas con los técnicos de la APB y los organismos afectados - Realización de toda la documentación ambiental necesaria (planes de intervención ante derrames, informes y estudios de seguimiento, documentos de gestión de residuos, informe de huella de carbono y huella hídrica, etc.) - Realización de propuestas de tendido - Verificación de la seguridad de la solución - Realización de protocolo de pruebas para levantamiento de Acta de Recepción por parte de la APB Trabajos realizados por técnicos especializados, con experiencia en sistemas similares. Incluye dietas de técnicos, así como todos los gastos de desplazamiento. Trabajos de ingeniería, configuración y puesta en marcha	1			1,00			
						1,00	11.970,51	11.970,51
TOTAL C05.....								11.970,51
C06	VARIOS							
EDOCZ002	u Rotulación y documentación Rotulación de todos los elementos y equipos según las prescripciones a indicar por la APB, así como la entrega de la documentación final de obra: 1) Listado detallado de materiales utilizados con documentación técnica asociada. 2) Planos con los esquemas de principio de los elementos instalados o modificados, así como planos en detalle de recorridos de cableados en tierra 3) Protocolo de pruebas completado y firmado por la APB o su Asistencia Técnica. 4) Dossier con la documentación en detalle de la instalación definitiva de la fibra y sus elementos (batimetría, reportaje fotográfico, etc.= 5) Reflectometría y medidas de pontencia de la fibra óptica 7) Documentación, trámites y gestiones a organismos afectados 6) Otros a definir por el Responsable del Contrato. Entrega completa en formato digital. Rotulación y documentación	1			1,00			
						1,00	208,07	208,07
EDOCZ0TR	PA Trámites y permisos Trámites y permisos a entidades afectadas. Incluye: - Preparación y entrega de la documentación pertinente a las diferentes entidades afectadas, realización de planos, esquemas, modelos y todo el conjunto de documentación necesaria para obtener los permisos para la ejecución de los trabajos de instalación reflejados en la licitación. No incluye tasas.	1			1,00			
						1,00	4.399,00	4.399,00
EDOCZ0PA	PA Imprevistos Partida alzada a justificar de los posibles imprevistos ocurridos en el transcurso de							



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	ejecución de los trabajos, valorados individualmente y aprobados por la Dirección Facultativo.							
		1				1,00		
						1,00	6.360,00	6.360,00
TOTAL C06.....								10.967,07
C07	SEGURIDAD Y SALUD							
ESSZZ001	u Partida de abono integro en Seguridad y Salud							
	Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.							
	Seguridad y Salud	1				1,00		
						1,00	7.420,00	7.420,00
TOTAL C07.....								7.420,00
TOTAL.....								158.825,33



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	ESTUDIO PREVIO	19.591,34	12,34
C02	OBRA CIVIL	4.815,12	3,03
C03	FIBRA SUBMARINA	93.992,34	59,18
C04	INSTALACIONES TERRESTRES	10.068,95	6,34
C05	INGENIERIA	11.970,51	7,54
C06	VARIOS	10.967,07	6,91
C07	SEGURIDAD Y SALUD	7.420,00	4,67
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		158.825,33	
13,00 % Gastos generales		20.647,29	
6,00 % Beneficio industrial		9.529,52	
Suma		30.176,81	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		189.002,14	
21% IVA		39.690,45	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA		228.692,59	

Asciende el **Presupuesto Base de Licitación con IVA** a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Palma, a fecha de firma del documento

El Autor del Documento,
Responsable de Sistemas de Información e
Infraestructuras TIC

José Miguel Esteve Lledó

Revisado y Conforme,
Jefe del Departamento de Desarrollo Tecnológico e Innovación.

Javier Segovia Mascaró

Conforme,
El Subdirector

Santiago Alejos Fernández

Vº Bº,
El Director

Antonio Ginard López.



ANEJO V:

LISTADO DE MATERIALES A ESPECIFICAR EN LA OFERTA



LISTADO DE MATERIALES A ESPECIFICAR EN LA OFERTA DE LOS LICITADORES

CODIGO MATERIAL	MATERIAL DESCRITO EN PPT	FABRICANTE	REFERENCIA EXACTA	UNIDADES	Nº HOJA TÉCNICA APORTADA
BG23EZ05	Torpedo estanco botella 048 emplalms 04 entradas (290x180 mm)				
BP4AZ031	Cable fibra monomodo, Dca 48 fibras				
BP4AZ032	Cable fibra monomodo submarina, Dca 48 fibras				
BS12AZ01	Armario Mural Inox 316				



ANEJO VI:

INFORME DE PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA

PROSPECCIÓN SUBACUÁTICA REMOTA EN EL FUTURO TRAZADO DE CABLE SUBMARINO EN LA BOCANA DEL PUERTO DE PALMA.



ENERO de 2024

ÍNDICE

1.- Antecedentes.	1
2.- Objetivo.	2
3.- Operativa.	3
4.- Resultados.	6
ANEXO. IMÁGENES ILUSTRATIVAS.	12

1. Antecedentes.

La Autoridad Portuaria de Baleares (APB) ha proyectado tender un cable de fibra óptica para telecomunicaciones entre dos extremos del Puerto de Palma, el cual tendrá parte del trazado submarino.

La autorización del proyecto pasa por la consecución de un informe de compatibilidad con las estrategias marinas, emitido por el MITECO, en aplicación del artículo 3.3 de la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*, y según lo establecido en el *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*. El Artículo 5. *Solicitud*, de este Real Decreto establece en su punto 2, que las solicitudes de informe de compatibilidad con las estrategias marinas deberán ir acompañadas de la siguiente documentación:

- a) Proyecto o memoria de la actuación que se pretende realizar.
- b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.
- c) Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales.

La ingeniería TYPESA, que presta asistencias técnicas a la APB, ha requerido a Centre B alear de Biologia Aplicada la realización de una prospección subacuática de la zona de implantación del proyecto y la redacción de un informe técnico, para satisfacer las necesidades de información sobre la zona marina potencialmente afectada por el proyecto, con vistas a la redacción de un informe relativo a los hábitats y especies de lesa zona.

2. Objetivo.

El objetivo planteado es la realización de una prospección del lecho marino en la zona de implantación del proyecto y sus inmediaciones, haciendo una descripción fisiográfica y bionómica, indicando la tipología del fondo, los hábitats y las especies presentes.

La zona a prospectar, en la bocana del Puerto de Palma, se sitúa entre el extremo del Dique del Oeste y el tramo exterior de los Muelles Comerciales, como indica la siguiente figura. Supone unos 830 m lineales, que se extienden en dirección N-S.



3. Operativa.

Dadas las características y ubicación de las actuaciones y estructuras del proyecto, así como la profundidad a la que se halla el fondo marino en el que se implanta el proyecto, en este estudio solamente se ha considerado las zonas infralitoral, y solamente las especies bentónicas de macroflora y macrofauna, así como los hábitats que conforman.

Los usos de la zona de estudio y sus características físicas han desaconsejado recurrir a la observación directa en inmersión. La alternativa escogida ha sido la prospección remota mediante el uso de un ROV operado desde una embarcación de apoyo.

Para la prospección subacuática remota, con el vehículo submarino operado remotamente y dotado de cámara (ROV) se ha realizado un recorrido longitudinal a lo largo de la enfilación en que se proyecta el trazado del cable de fibra óptica.

El hecho de tratarse de la bocana del Puerto de Palma lleva aparejado un tráfico marítimo considerable, el cual podría entorpecer las labores de prospección, y viceversa. Para ganar en operatividad, el recorrido se ha dividido en dos mitades. Ambas han sido recorridas desde el punto central del trazado submarino hasta las escolleras de protección que limitan cada uno de los extremos, en un caso la baliza roja del extremo del dique del Oeste y en otro, la baliza verde del Muelle Comercial Exterior. Estas balizas, además, han servido de referencia para la navegación con la embarcación, apoyando a nivel práctico el sistema de navegación electrónico.



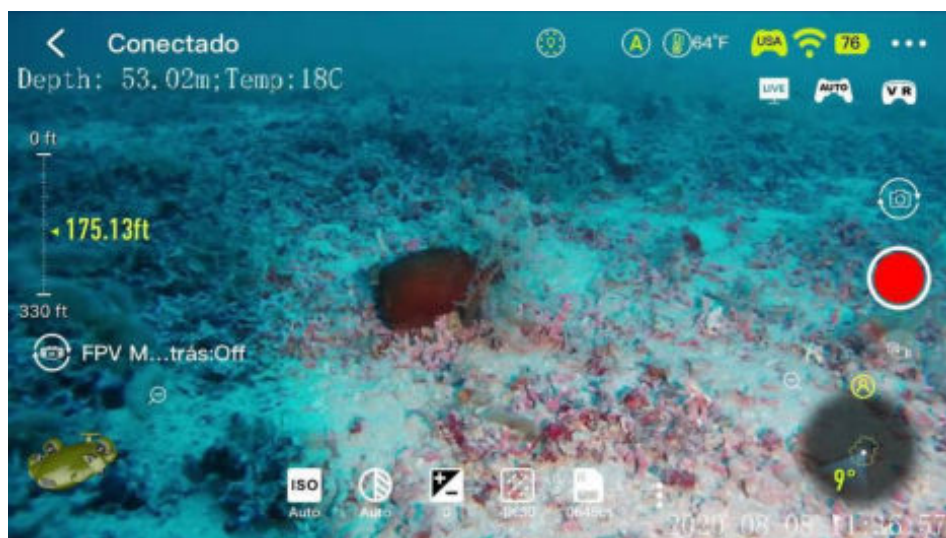
A partir de la georeferenciación del trazado se obtuvieron las coordenadas de inicio y final de los recorridos, los cuales fueron introducidos en el chart-plotter de navegación de la embarcación como way-points, y el recorrido entre ellos como un track. Estos elementos fueron la referencia para el posicionamiento de la embarcación y del ROV. Además, se obtuvo el rumbo que marcan esos way-points, como referencia a seguir por el operador del ROV, el cual está dotado de compás magnético. Durante la inmersión, el recorrido del ROV se grabó en calidad 4K.

El modelo de ROV utilizado, Fifish V6 Expert, es de pequeñas dimensiones, y gracias a sus seis propulsores, dispone de una gran maniobrabilidad. Está dotado de cámara de vídeo de calidad 4K y dos focos led.

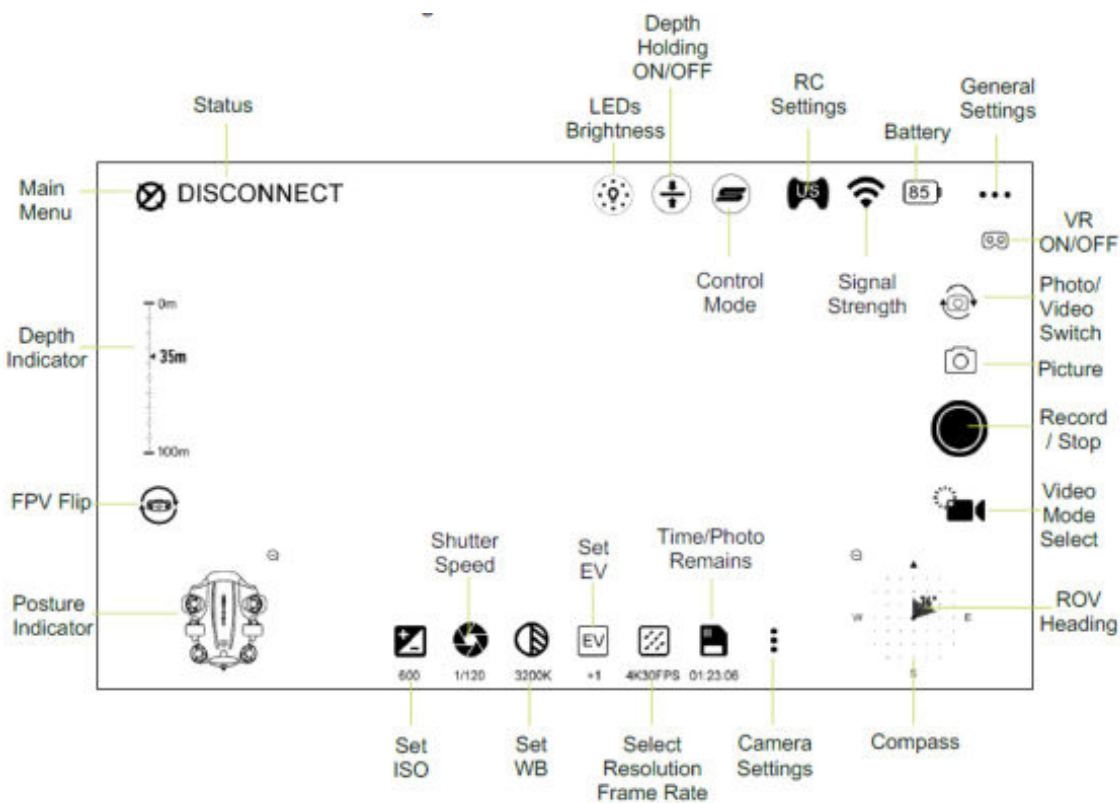


ROV Fifish V6 Expert

Durante la prospección tanto el operador del ROV como un técnico a bordo de la embarcación fueron viendo en tiempo real las imágenes transmitidas por el vehículo, en sendos dispositivos móviles, el primero para poder gobernar el vehículo, y el segundo para iniciar la descripción de los fondos observados, y pedir al operador más énfasis en determinados puntos del recorrido. En cualquier caso, el trabajo descriptivo se realizó mayoritariamente con el posterior visionado de las grabaciones.



Interface de usuario para el manejo de ROVs Ffish de la serie V6



Significado de los iconos de la interface de usuario para el manejo de ROVs Ffish de la serie V6

4. Resultados.

La revisión de la tipología del fondo marino y sus aspectos biológicos se realizó los días 3 y 5 de octubre de 2023. Durante los recorridos se grabaron 25 clips de vídeo de 3 minutos cada uno.

A partir de las observaciones hechas durante la prospección y, sobre todo, del visionado de las grabaciones registradas, se hace la siguiente descripción. Y a partir de las grabaciones se han realizado capturas de fotogramas representativas, que son el origen del Anexo de este informe, donde se documentan gráficamente las observaciones realizadas.

Características del entorno.

La batimetría de la zona es bastante homogénea y de perfil suave. En el centro del recorrido se alcanzan los 17 m de profundidad, la cual va decreciendo suavemente hacia los extremos, hasta alcanzar los aproximadamente 12 m al pie de ambas escolleras. Desde ahí, la profundidad decrece rápidamente en un perfil abrupto definido por la acumulación de los bloques de las escolleras.

Los fondos de la zona prospectada son rocosos o sedimentarios, en este segundo caso con variable presencia de cantos y piedras. En las zonas donde aparecen sustratos duros aislados, éstos emergen del fondo sedimentario, lo que lleva a pensar que la potencia de sedimento o piedras es poco importante, situándose sobre un lecho de roca madre.

Las diferentes tipologías de fondo se van alternando, siendo en la parte central del recorrido dominantes los sedimentos poco pedregosos (Imagen 1), y haciéndose dominantes los cantos (Imagen 2) y bloques sueltos (Imagen 3), hacia los extremos. En ambos, el recorrido acaba en escollera (Imágenes 4 y 5). A lo largo del recorrido aparecen lajas rocosas con relieves más o menos marcados, emergiendo del sedimento (Imagen 6).

Las características ambientales que describen las condiciones de la zona son una turbidez elevada y una intensa sedimentación. Los sustratos duros que se encuentran sobre el fondo, así como los organismos que los colonizan, presentan un aspecto recubierto por una deposición de partículas continua y abundante.

Descripción bionómica de los fondos.

Hábitats

Para la caracterización de los hábitats bentónicos presentes en la zona estudiada se ha seguido la Lista Patrón de los Hábitats Marinos presentes en España (LPHM), la cual responde a los requisitos recogidos en el punto 1.d del *Anexo I del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* (IEHM).

Los extremos del recorrido se corresponden con senda escolleras de protección. Están conformadas tanto por bloques de origen natural como por bloques cúbicos de hormigón (Imágenes 4 y 5). El recubrimiento vegetal que presentan es pobre, reduciéndose a dos rodofíceas y una feofícea: *Lithophyllum incrustans* es una rodofícea coralinal incrustante, que forma costras rosadas sobre algunos sustratos; *Ellisolandia elongata* es también una rodofícea coralinal, pero de porte erecto, aunque en este lugar los talos están poco desarrollados y recubiertos por sedimentación; la feofícea *Dictyota dichotoma* presenta un desarrollo reducido y sus talos está igualmente recubiertos por sedimentación. Algunos animales incrustantes completan el recubrimiento de la escollera: la esponja *Spirastrella cunctatrix* y el briozoo *Schizoporella errata*. En conjunto, no es posible asignar esta formación a un hábitat natural determinado, por lo que se propone calificarlo como el hábitat **070108 Sustrato duro portuario**.

La parte inferior de las escolleras presenta una mayor presencia de recubrimiento bentónico, especialmente en los bloques de roca de origen natural. A pesar de ello, las especies presentes son las ya citadas, a las que se puede añadir la esponja *Crambe crambe* y la madrépora *Oculina patagonica*. El hábitat presente sigue siendo el mismo.

Al pie de las escolleras se encuentra un fondo formado por sedimentos de tamaño diverso, sobre el que se encuentran dispersos gran número de bloques rocosos, sobre los que tanto especies como hábitat continúan siendo los descritos anteriormente en lo tocante a los fondos duros, mientras que los sedimentarios se pueden adscribir al hábitat **070201 Fangos y arenas fangosas portuarias**. Aquí aparecen muchos objetos que en su conjunto pueden calificarse de basura submarina (Imagen 7).

Con el aumento de la distancia a las escolleras, el lecho marino se transforma en prácticamente horizontal, en lo que coincide con la mayor parte del recorrido efectuado. Como ya se ha descrito, aparecen diferentes tipologías de fondo.

Por una parte, los fondos sedimentarios no consolidados que se encuentran en el recorrido se pueden asignar a uno u otro tipo de hábitat en función del tamaño y naturaleza de su composición. Los sedimentos finos y medios corresponderían al tipo de hábitat **030403 Fangos y fangos arenosos infralitorales y circalitorales**, sin que se pueda precisar más (Imagen 8). Es de destacar que en este tipo de fondo, y en otros semejantes, han aparecido frondes del alga clorofícea invasora *Halimeda incrassata* (Imagen 9). Las acumulaciones de cantos y piedras de tamaño decimétrico coincidirían con el tipo de hábitat **030401 Cantos y gravas infralitorales y circalitorales** (Imagen 10), sin que se pueda precisar más. Y aquellos materiales principalmente de origen bioclástico serían afines al tipo de hábitat **030405 Fondos detríticos biógenos infralitorales y circalitorales** (Imagen 11), sin que se pueda precisar más.

Por lo que respecta a los fondos duros de esta gran zona central del recorrido, existen dos tipologías diferentes. Los afloramientos rocosos de mayor entidad (Imagen 12), y los bloques rocosos aislados (Imagen 13). En ambos sustratos se pueden encontrar los mismos hábitats, que son los que se pasan a describir a continuación. Todos ellos pertenecen al tipo de hábitat **030104 Roca infralitoral inferior** y, dentro de él, se

pueden intuir diferentes hábitats en función de la dominancia local de una especie u otras. A pesar de ello, la discontinuidad de los hábitats, en especial aquellos asentados sobre bloques aislados, hace difícil la adscripción. Así, se encuentran reunidos en el subtipo de hábitat **03010415 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas** los hábitats siguientes:

0301041501 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con *Peyssonnelia squamaria* y *Flabellia petiolata* (Imagen 14)

0301041503 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con *Halopteris filicina* (Imagen 15).

0301041504 Roca infralitoral de modo calmo, escasamente iluminada, con dominancia de algas con *Halymenia floresii* (Imagen 16).

En estos hábitats hay un componente común que no los caracteriza, que son los estratos basales de *Lithophyllum incrustans* (rodofícea coralinal incrustante), *Ellisolandia elongata* (rodofícea coralinal de porte erecto), y la feofícea *Dictyota dichotoma* (Imagen 17). Se encuentran así mismo otras especies de algas poco representadas, como las clorofíceas *Palmophyllum crassum*, *Codium bursa*, o *Halimeda tuna*, esponjas incrustantes como *Phorbas topsenti* (Imagen 18), *Crambe crambe* (Imagen 19) o *Clathrina clathrus* (Imagen 20), la madrépora mediterránea *Cladocora caespitosa* (Imagen 21), la madrépora *Oculina patagonica* (Imagen 22),

Especies.

Del listado de especies que se han aportado en la descripción de los hábitats merecen destacarse las siguientes.

Hasta hace poco tiempo se pensaba que el coral escleractinio *Oculina patagonica* era una especie introducida en el mar Mediterráneo, pero recientes estudios genéticos han demostrado que no es así. Ahora bien, desde su descubrimiento en 1908, en que era más bien escaso, hasta la actualidad, ha experimentado una expansión extraordinaria, colonizando sustratos rocosos y excluyendo a la comunidad presente en los mismos, lo que coincide con un comportamiento invasivo.

Halimeda incrassata es una clorofícea invasora que coloniza praderas de *Posidonia oceanica* degradadas y fondos sedimentarios desnudos. La primera cita de su presencia en Baleares se hizo en la Reserva Marina de la Bahía de Palma, donde fue localizada en 2011. En la actualidad está adquiriendo una gran expansión y desarrollo en los fondos litorales sedimentarios de la parte más oriental de la Bahía de Palma.

La madrépora mediterránea *Cladocora caespitosa* es una especie endémica del Mediterráneo, que en la actualidad se encuentra catalogada debido al declive generalizado de sus poblaciones.

En cuanto a la fauna vágil, las observaciones realizadas corresponden exclusivamente a especies de peces. A lo largo del recorrido su presencia ha sido muy escasa, pues se han observado solamente algunos merillos (*Serranus hepatus*, Imagen 23), serranos (S.

scriba, Imagen 24), cabrillas (*S. cabrilla*) y un ejemplar de pez chicharra (*Dactylopterus volitans*, Imagen 25). Con la llegada del recorrido a las escolleras de los extremos se produce un aumento sustancial del número de peces y de la riqueza específica. Se han observado numerosos mágiles (*Chelon labrosus*, Imagen 26), bancos mixtos de espáridos de varias especies, como salemas (*Sarpa salpa*), sargos (*Diplodus sargus*), raspallones (*D. annularis*) y mojarras (*D. vulgaris*) (Imagen 27). También cardúmenes de obladas (*Oblada melanura*) y castañuelas (*Chromis chromis*) (Imagen 28). Estas últimas se refugian de sus depredadores y durante la noche en las oquedades de la escollera. De hecho, en el extremo norte del recorrido, en el entorno de la escollera, un gran banco de espetones (*Sphyræna viridensis*, Imagen 29) circulaba acechando a las castañuelas, una de sus principales presas, en lo que es la única relación trófica que pudo documentarse.

Valoración.

El objetivo de la prospección realizada era detectar especies o comunidades que estuvieran catalogadas, amparadas por alguna figura de protección.

Se ha localizado un elemento biótico que responde a esas condiciones: el nidario *Cladocora caespitosa*, que se encuentra recogido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece en su artículo 53 la obligación de crear el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, el cual está desarrollado por el estado, previa consulta a las comunidades autónomas. Incluye las especies, subespecies y poblaciones que requieren una protección especial.

La misma Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad obliga, en su artículo 55, a la creación del Catálogo Español de Especies Amenazadas, que incluye los taxones o poblaciones amenazados, con dos posibles categorías: 1-En peligro de extinción y 2-Vulnerable.

El Listado y el Catálogo son registros públicos de carácter administrativo, de ámbito estatal y tienen carácter básico, es decir, las comunidades autónomas pueden establecer otros listados y catálogos complementarios.

El artículo 54 de la Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece las Prohibiciones para las especies incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial en los siguientes términos:

1. La inclusión en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial de una especie, subespecie o población conlleva las siguientes prohibiciones genéricas:

a) Tratándose de plantas, hongos o algas, la de recogerlas, cortarlas, mutilarlas, arrancarlas o destruirlas intencionadamente en la naturaleza.

b) Tratándose de animales, incluidas sus larvas, crías, o huevos, la de cualquier actuación hecha con el propósito de darles muerte, capturarlos, perseguirlos o

molestarlos, así como la destrucción o deterioro de sus nidos, vivares y áreas de reproducción, invernada o reposo.

c) En ambos casos, la de poseer, naturalizar, transportar, vender, comerciar o intercambiar, ofertar con fines de venta o intercambio, importar o exportar ejemplares vivos o muertos, así como sus propágulos o restos, salvo en los casos que reglamentariamente se determinen. Estas prohibiciones se aplicarán a todas las fases del ciclo biológico de estas especies, subespecies o poblaciones.

2. Las Comunidades autónomas establecerán un sistema de control de capturas o muertes accidentales y, a partir de la información recogida en el mismo, adoptarán las medidas necesarias para que éstas no tengan repercusiones negativas importantes en las especies incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, y se minimicen en el futuro.

Por su parte, el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, en su Artículo 2, Definiciones, expone lo siguiente:

8. Especie silvestre en régimen de protección especial: especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.

En la zona estudiada han aparecido varias colonias de *Cladocora caespitosa*. Su localización, debido al sistema de reproducción de la especie, suele presentar un patrón de contagio, es decir, las colonias tienden a aparecer agrupadas. A partir del estudio de los vídeos grabados se ha realizado un recuento de las colonias identificables, que ha dado como resultado 14 colonias. Teniendo en cuenta la longitud del recorrido y el campo de visión abarcado por la cámara del ROV, se ha extrapolado una densidad de aproximadamente 1 colonia cada 100 m². Ahora bien, la distribución de las colonias localizadas no es homogénea, y su densidad presenta un sesgo bastante importante, concentrándose en la cuarta parte del recorrido más próxima al Dique del Oeste, hacia el extremo meridional del recorrido.

Elaborado	Aprobado
 Fecha: 22/01/2024	 Fecha: 22/01/2024
Benjamí Reviriego Riudavets	Francisco Mir Massanet
Director Área Medio Ambiente CBBA SL	Director General CBBA SL

ANEXO. IMÁGENES ILUSTRATIVAS.

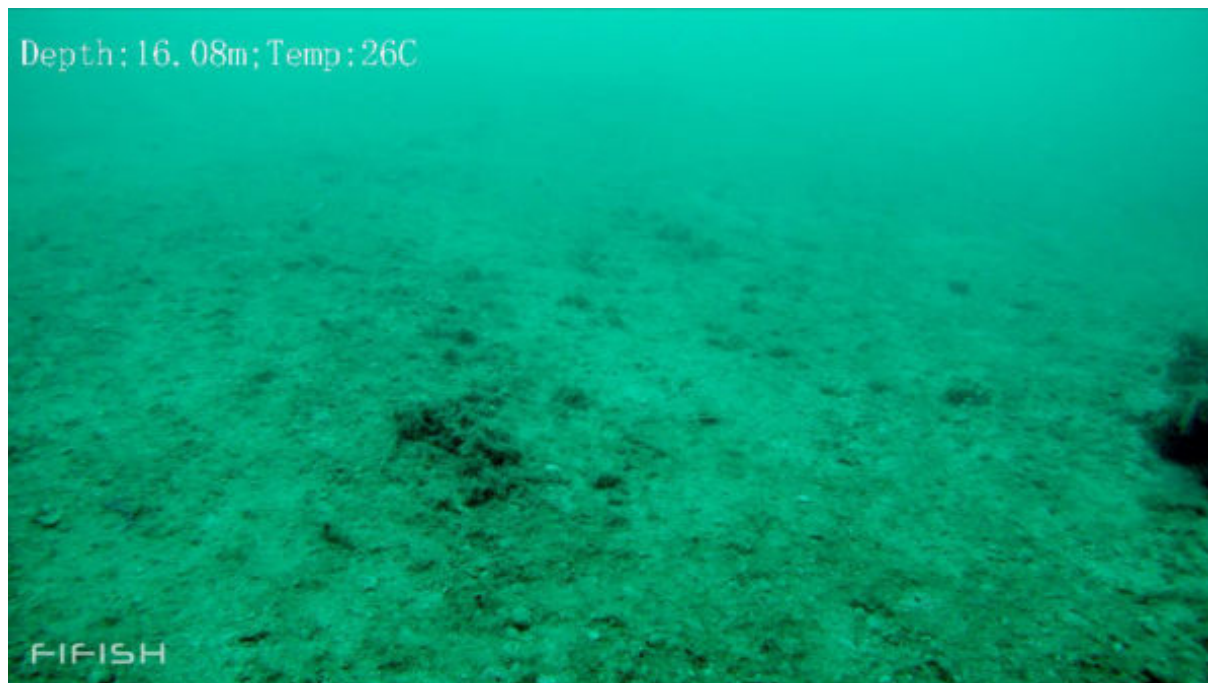


Imagen 1



Imagen 2

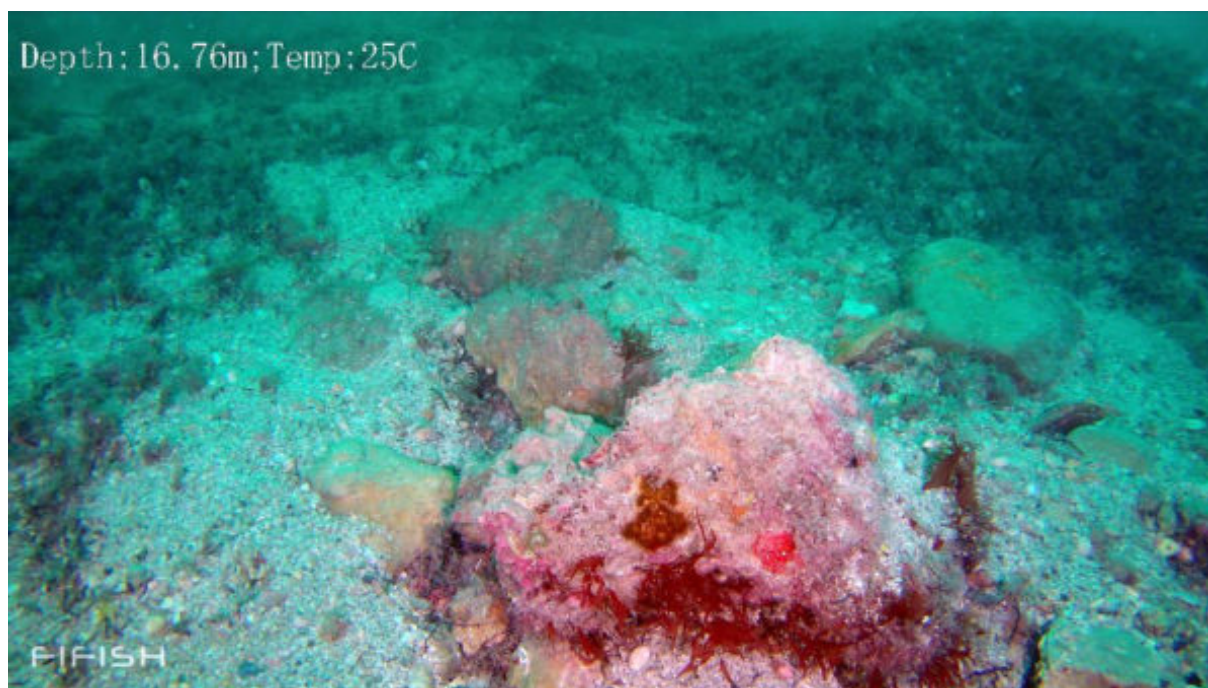


Imagen 3

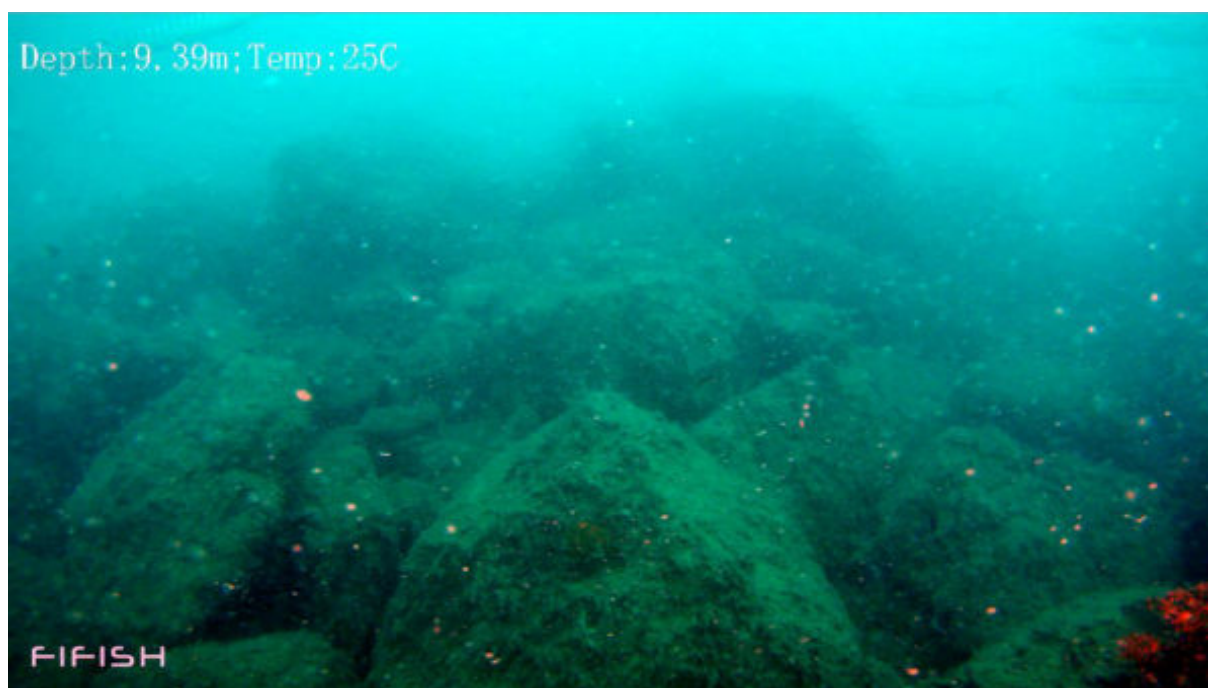


Imagen 4



Imagen 5

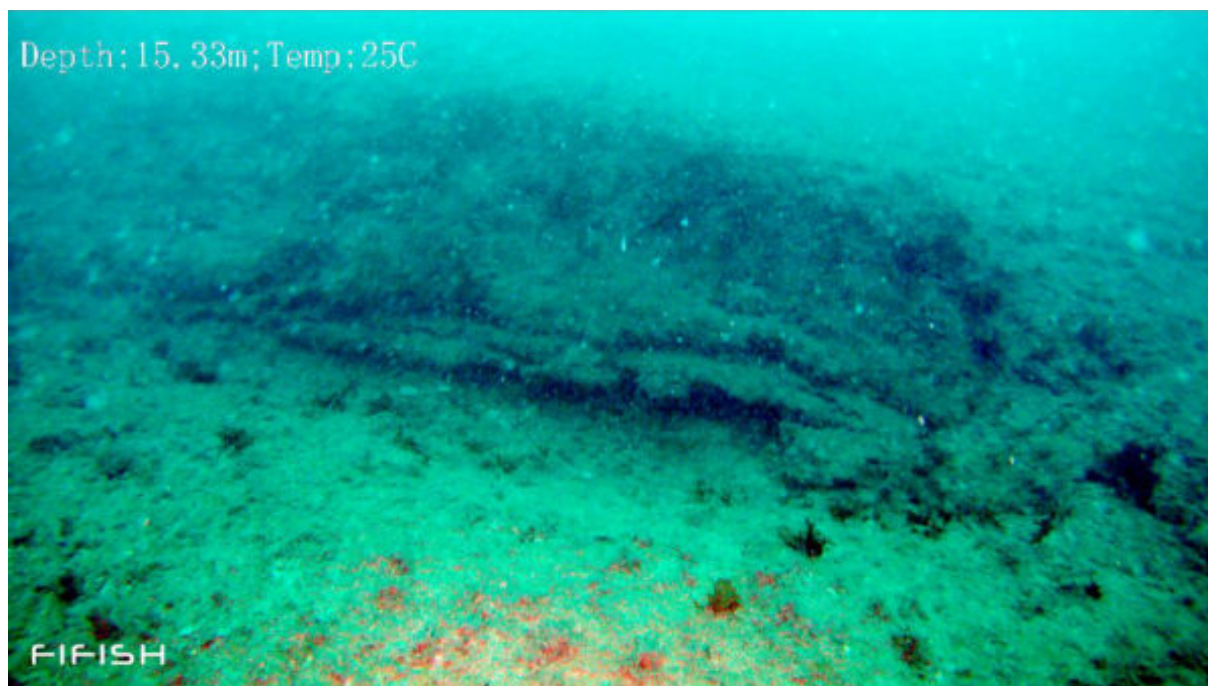


Imagen 6

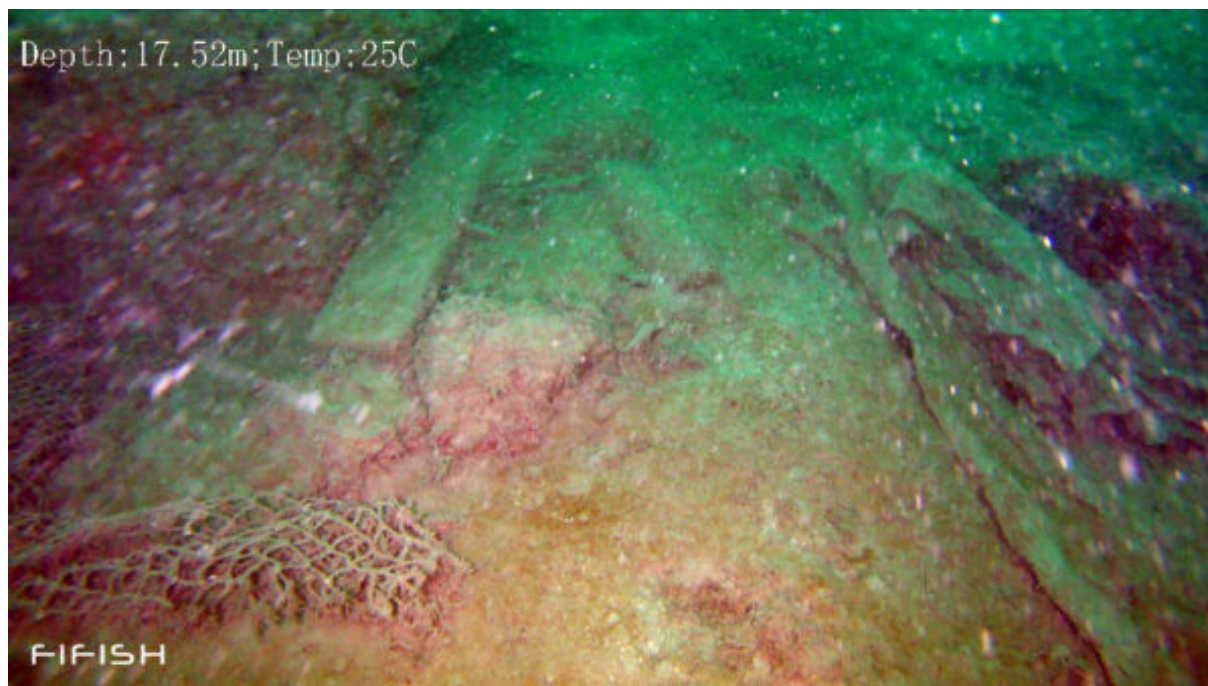


Imagen 7

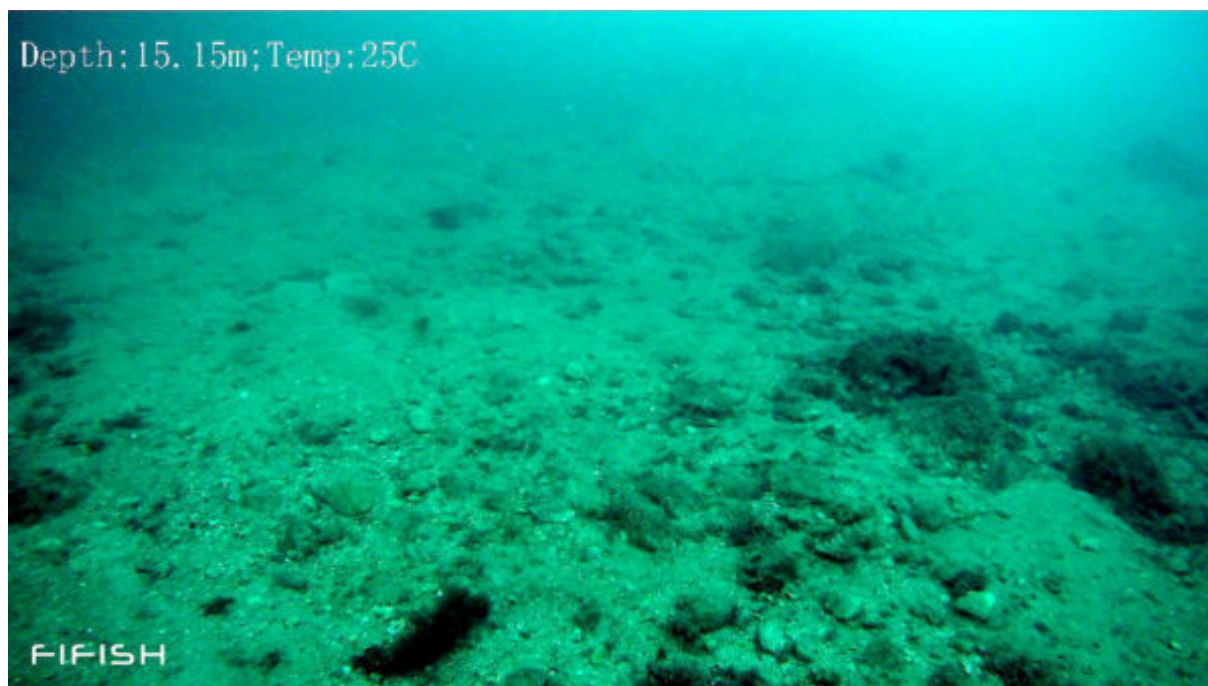


Imagen 8

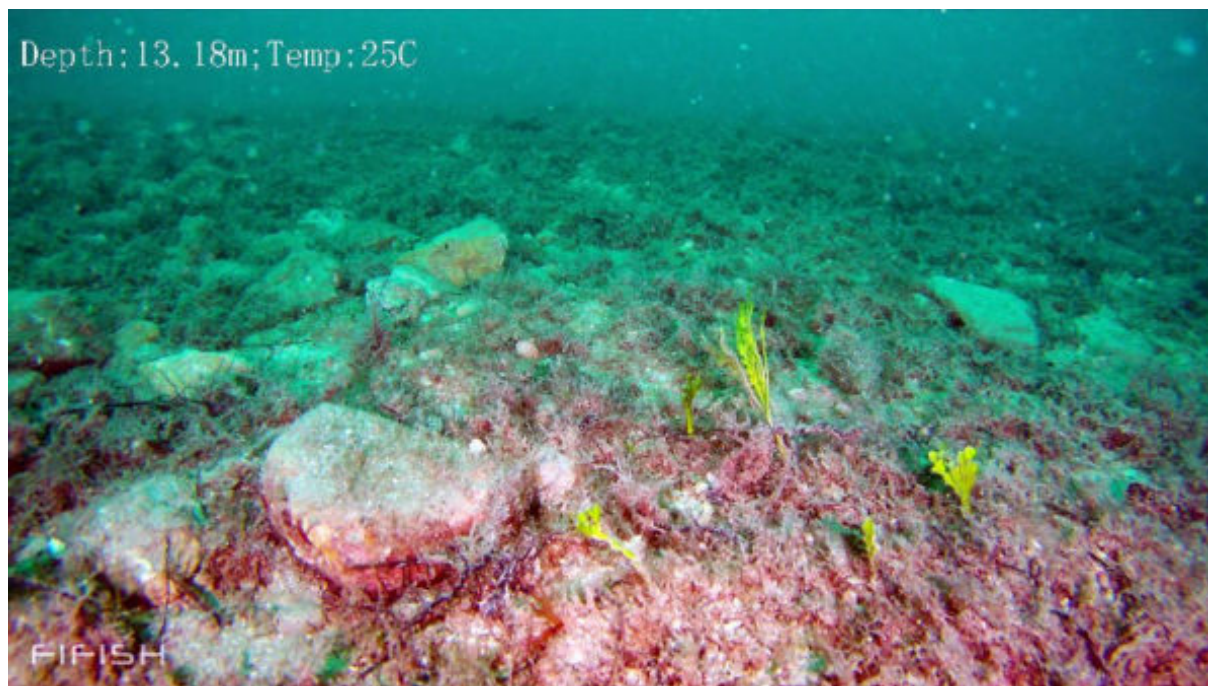


Imagen 9

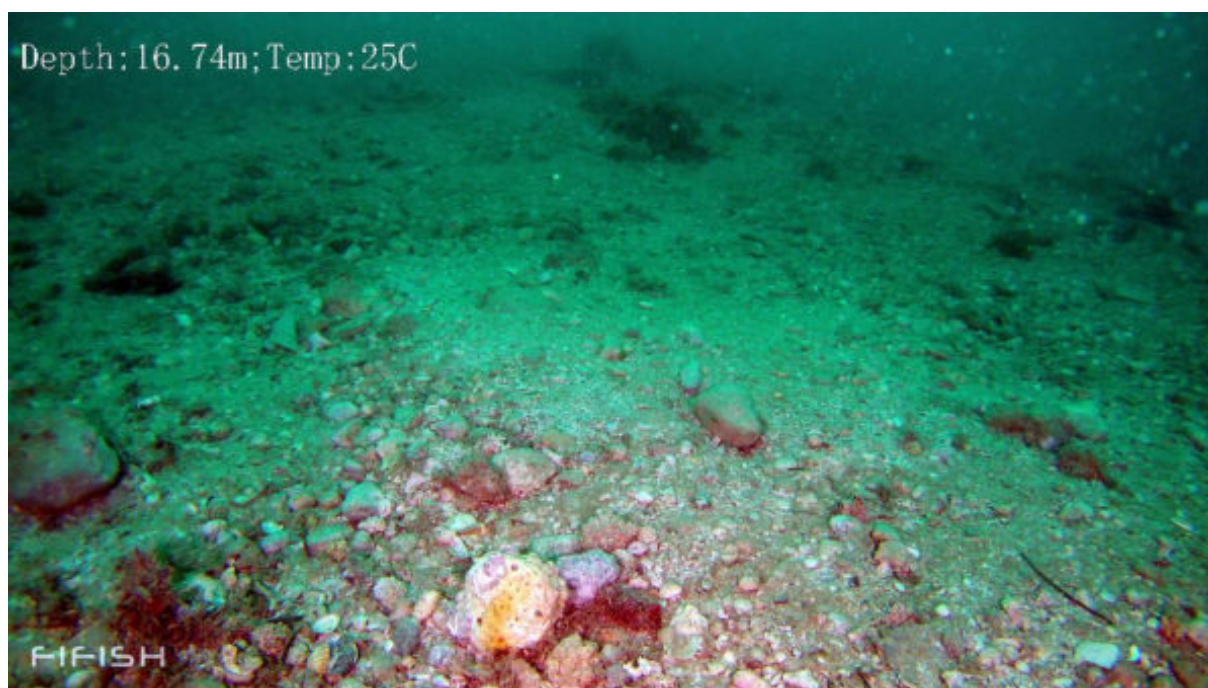


Imagen 10

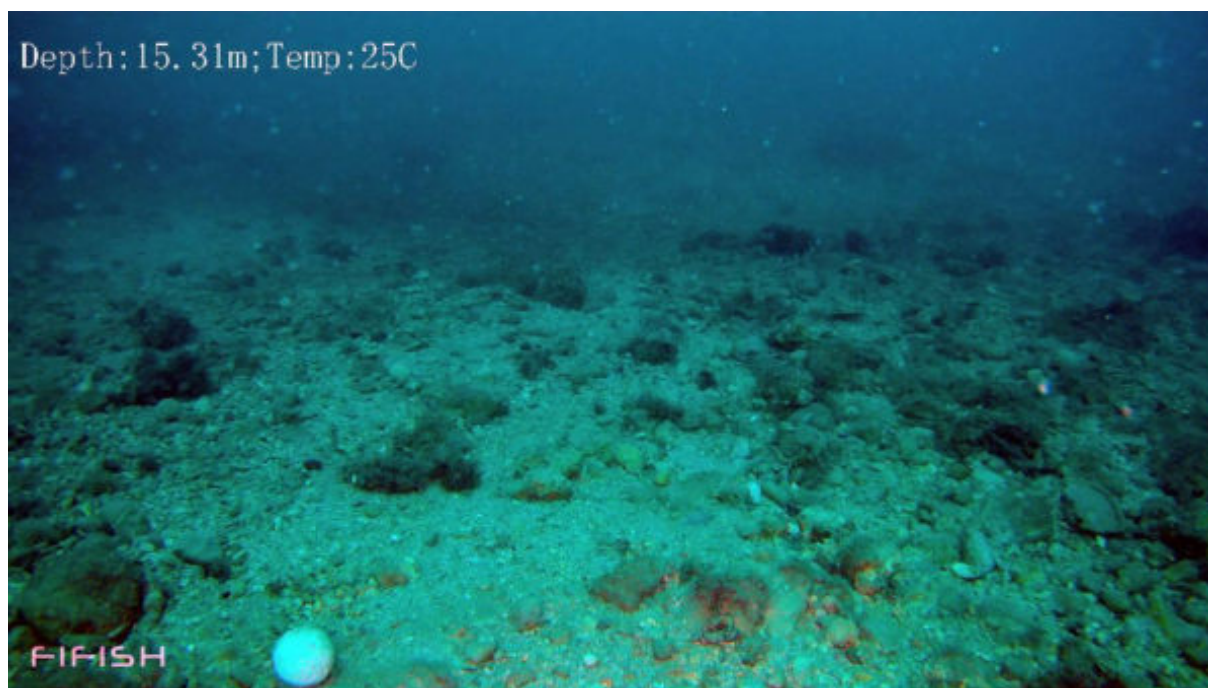


Imagen 11

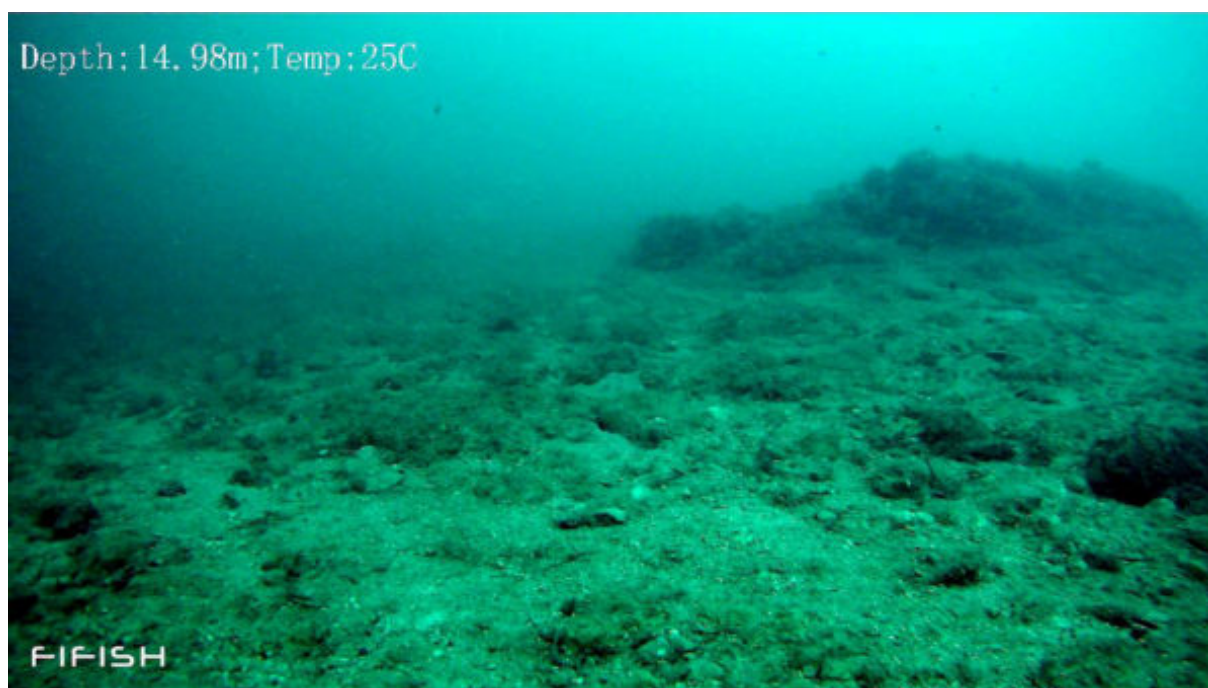


Imagen 12

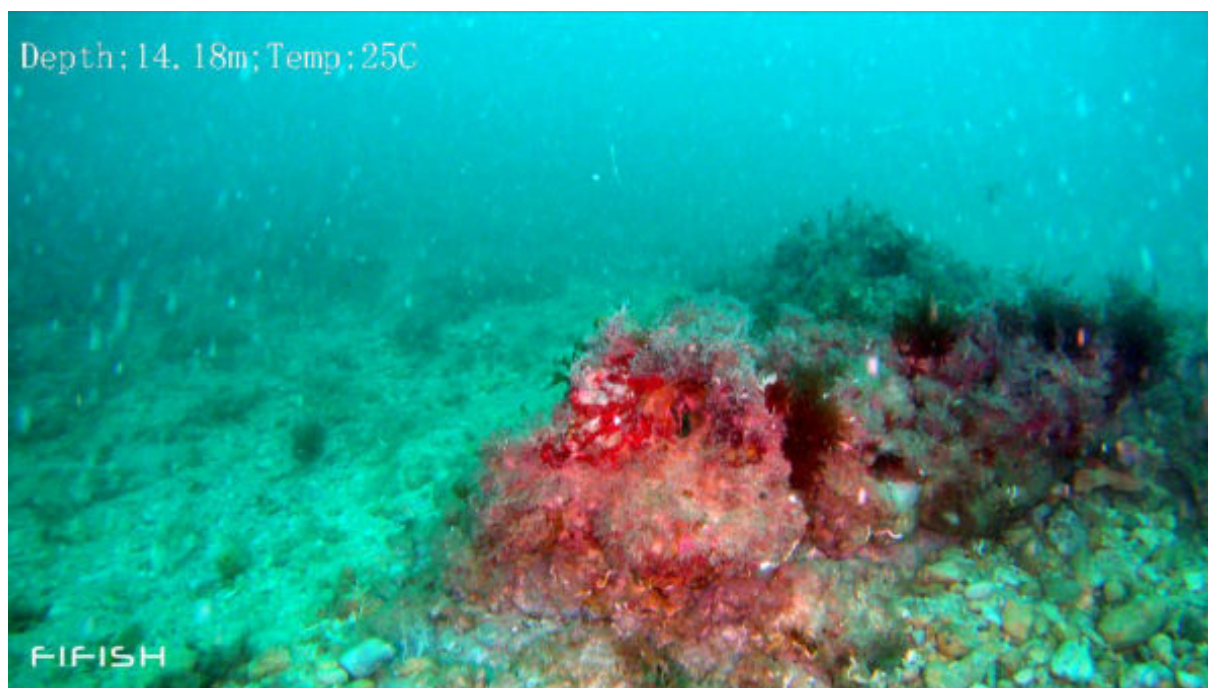


Imagen 13



Imagen 14

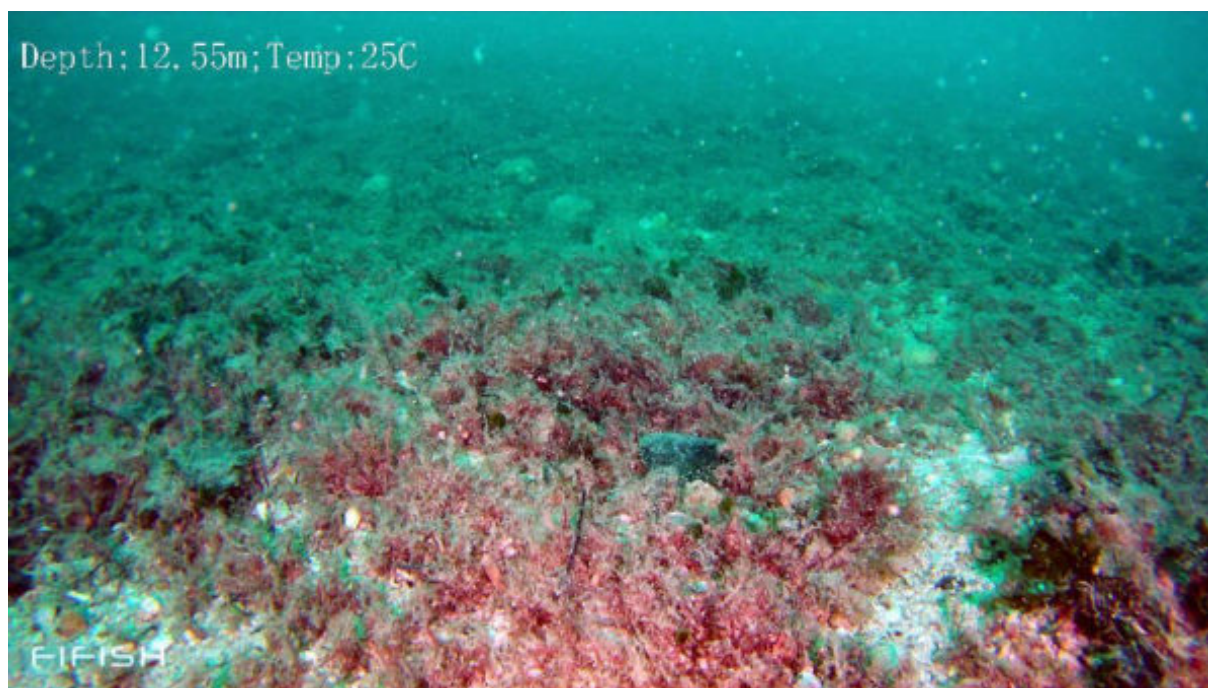


Imagen 15

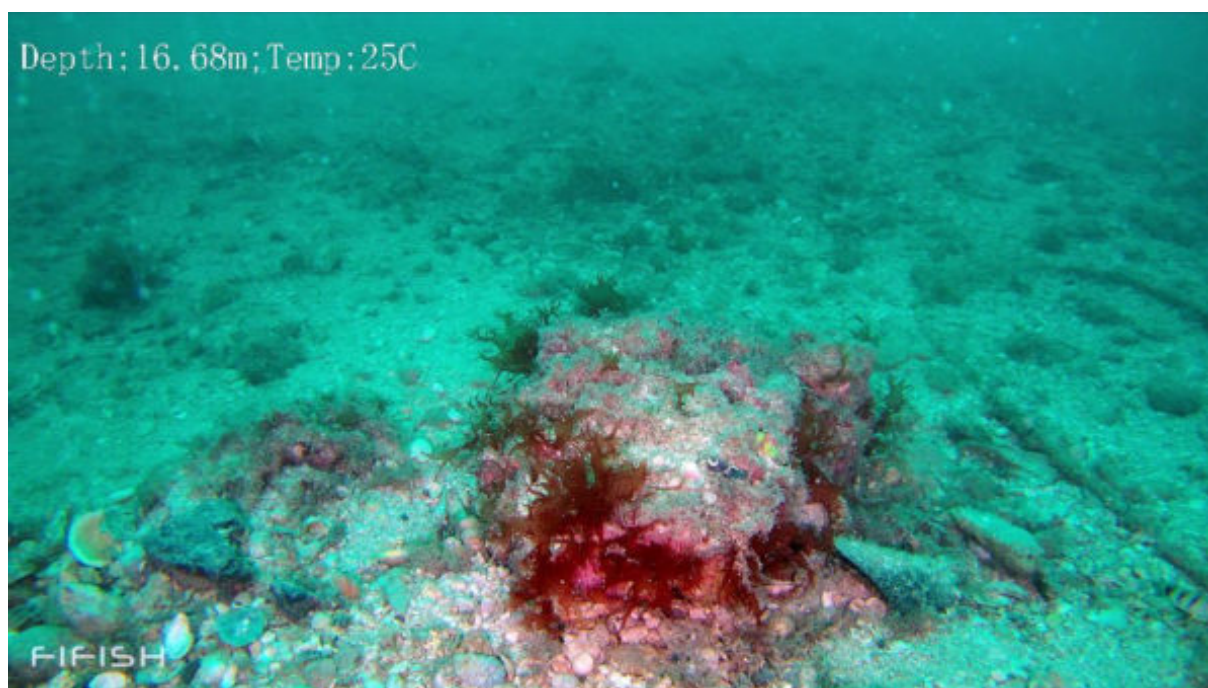


Imagen 16

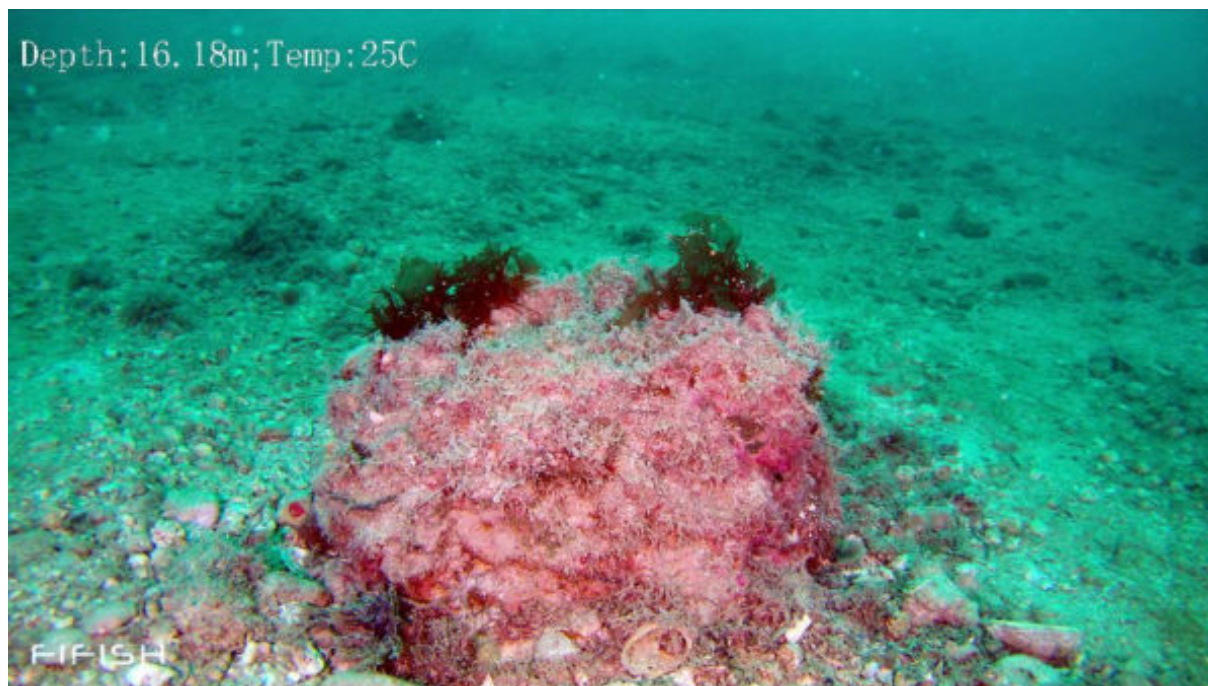


Imagen 17

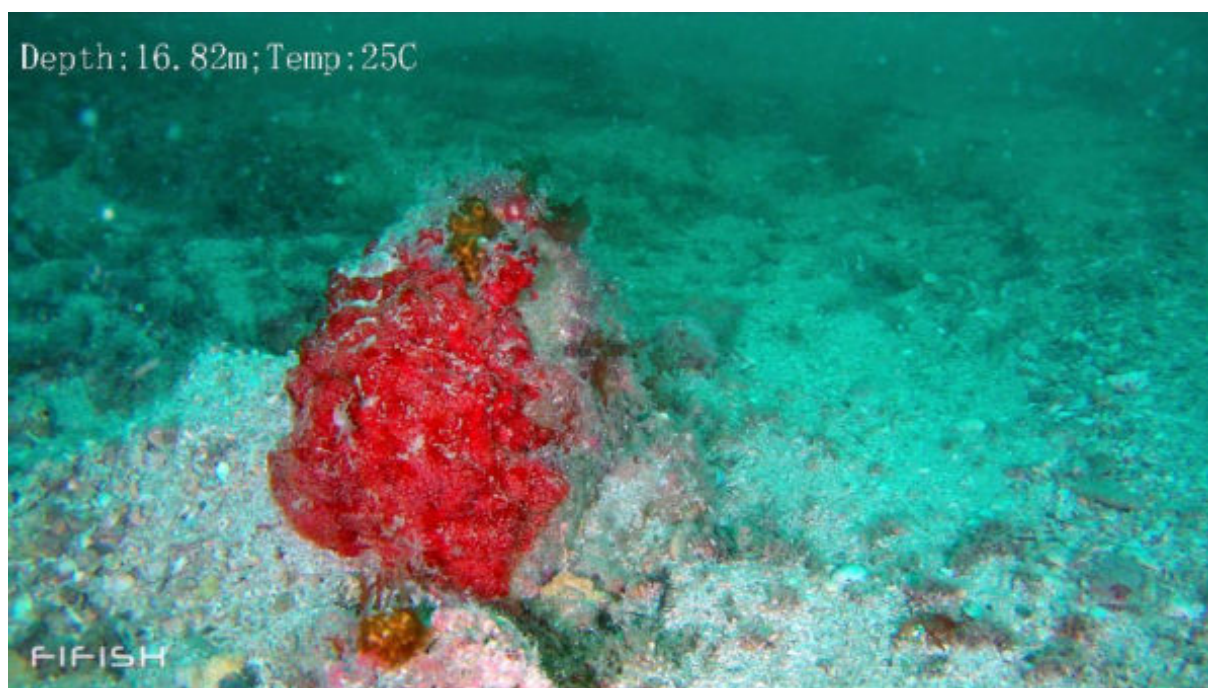


Imagen 18

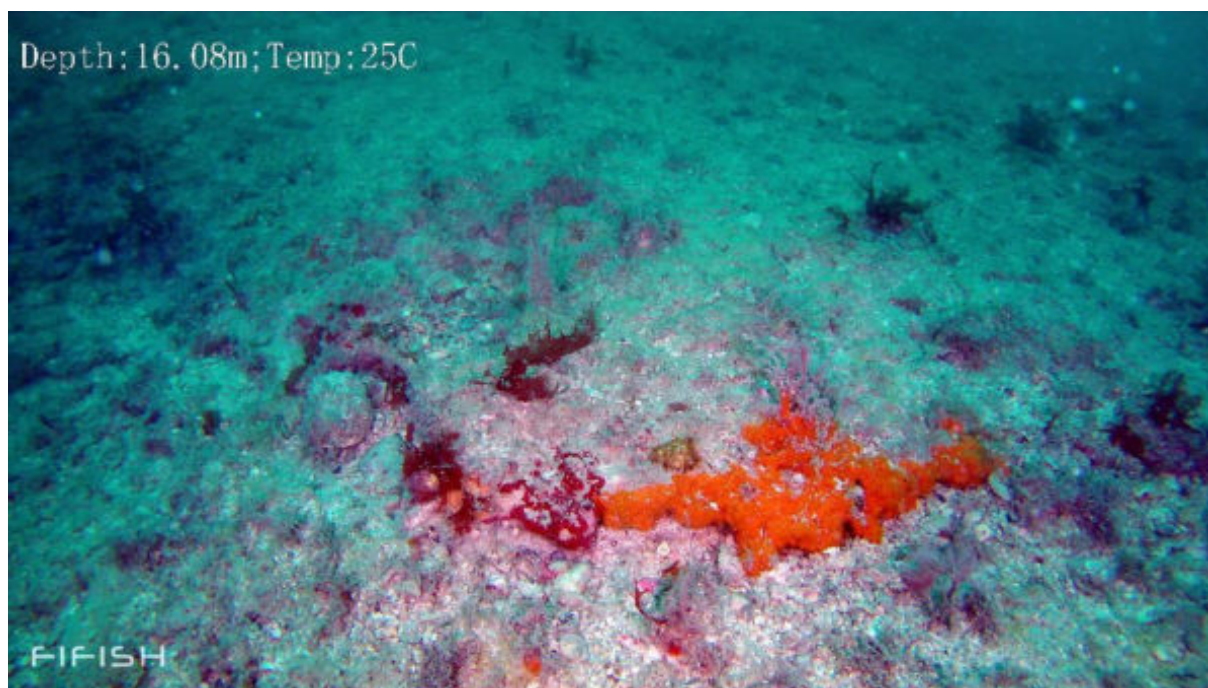


Imagen 19

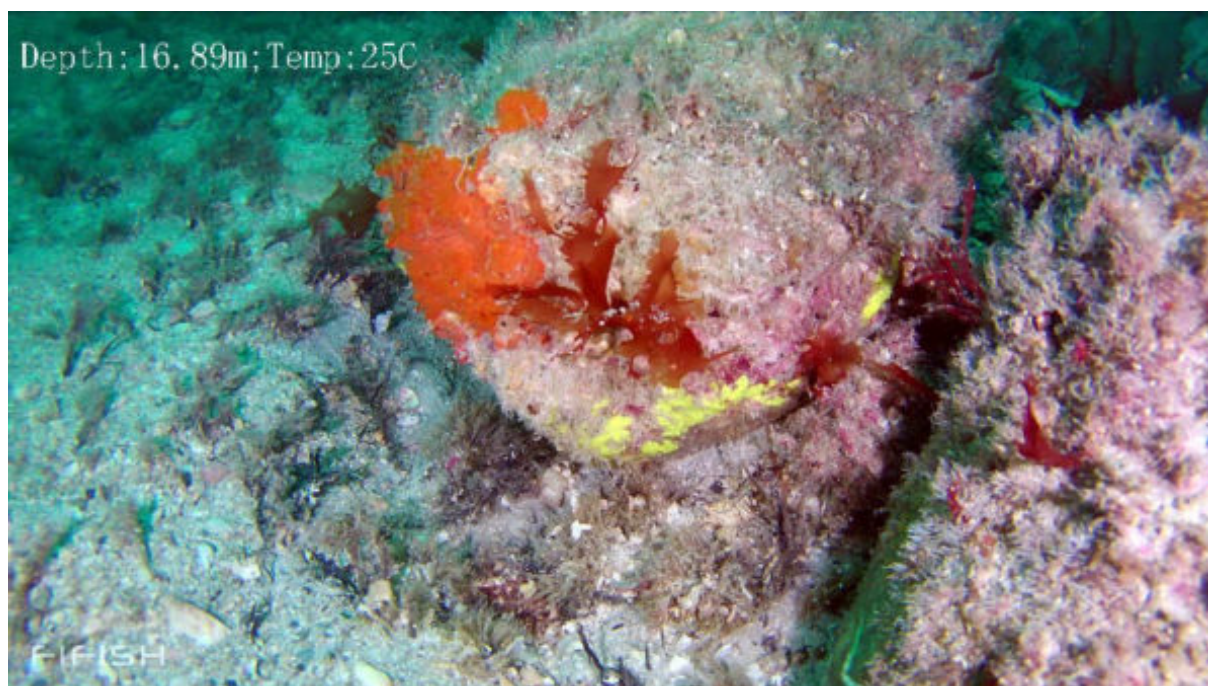


Imagen 20



Imagen 21



Imagen 22

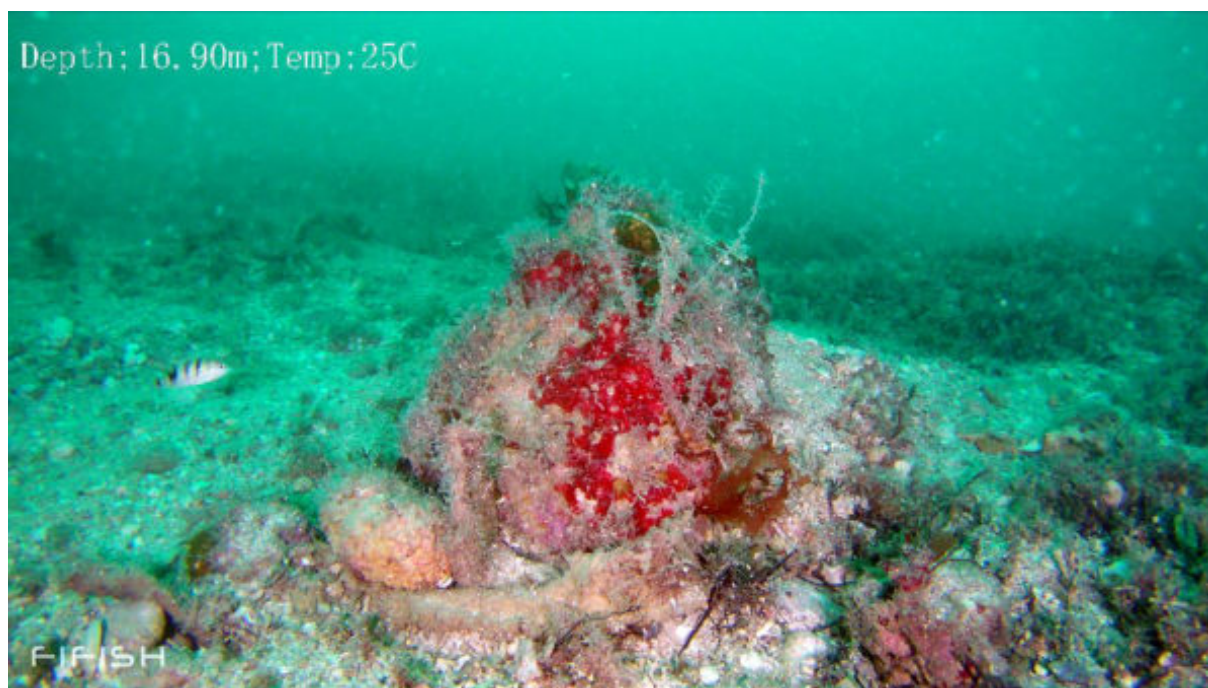


Imagen 23



Imagen 24

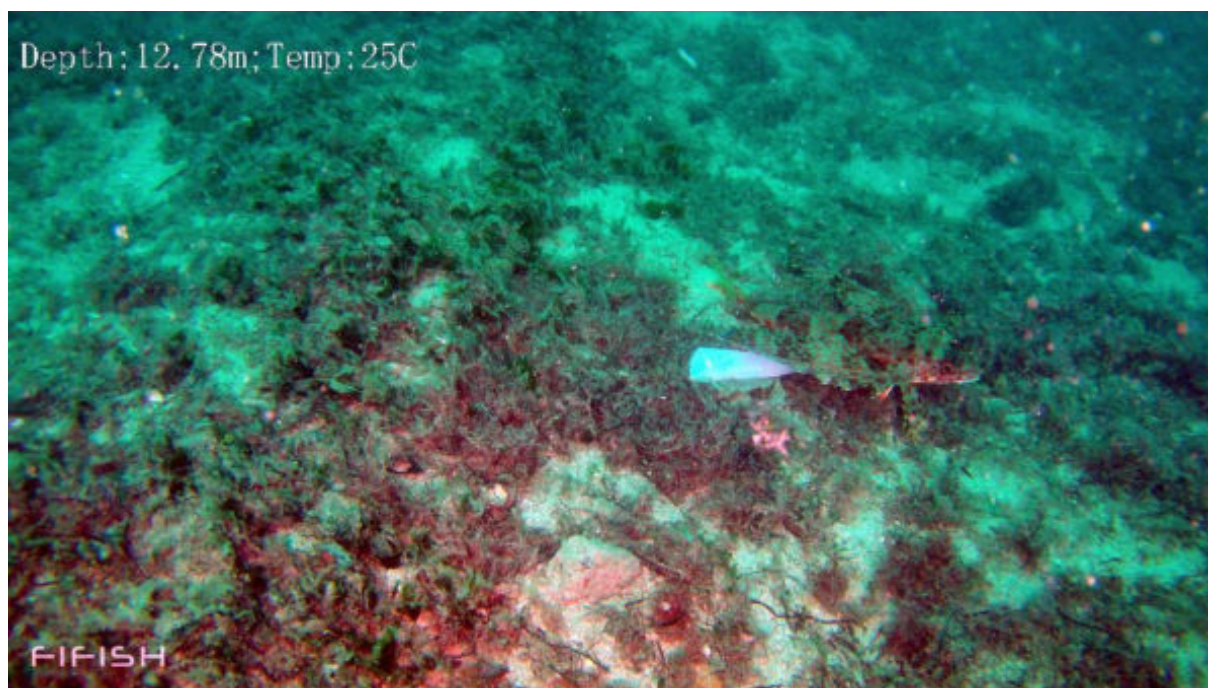


Imagen 25



Imagen 26



Imagen 27

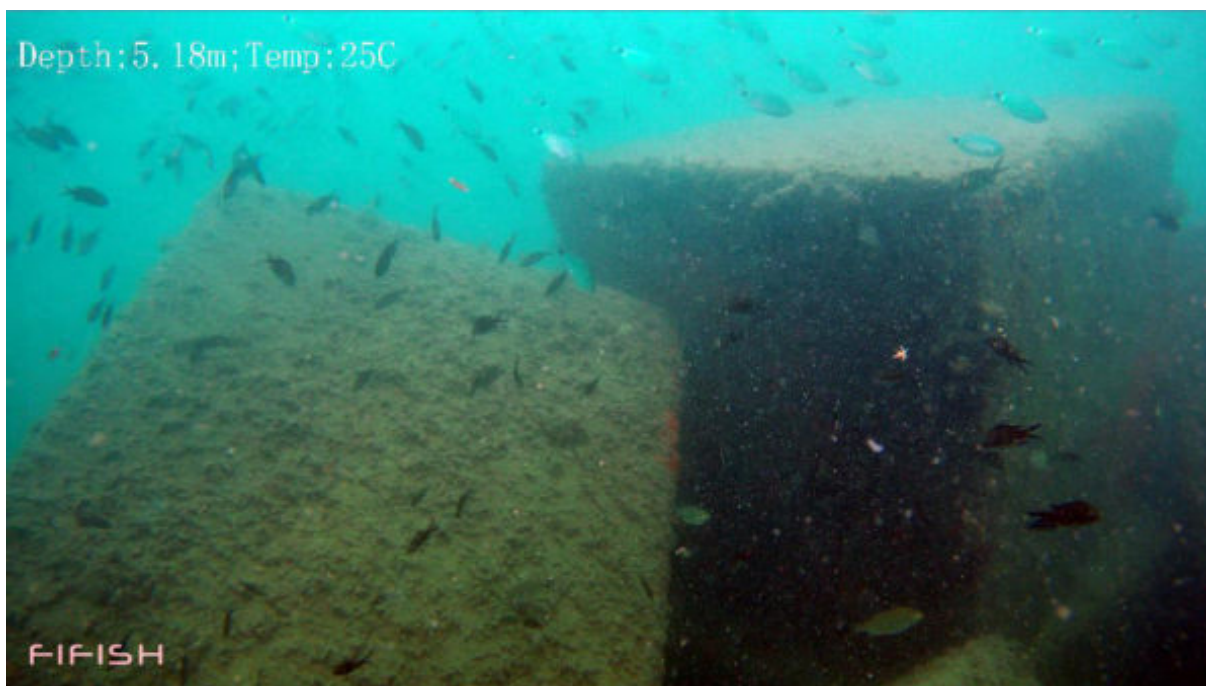


Imagen 28



Imagen 29