

**MINISTERIO DE TRANSPORTES,  
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA  
PUERTOS DEL ESTADO**

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED  
OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**AÑO 2021**

**Ref.: P.O.11.20**

## **RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y VALORACIÓN PARA LA**

### **“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

#### **ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES Y OBJETO</b> .....	<b>4</b>
1.1. ANTECEDENTES .....	4
1.2. OBJETO .....	4
<b>2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES</b> .....	<b>5</b>
3.1. ACTUACIONES PREVIAS .....	5
3.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL .....	6
3.3. TRABAJOS A REALIZAR .....	6
3.3.1. Introducción .....	6
3.3.2. Obra civil y canalizaciones .....	7
3.3.3. Instalaciones .....	10
<b>4. DOCUMENTACIÓN FINAL, ROTULACIÓN Y PRUEBAS</b> .....	<b>12</b>
4.1. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA .....	12
4.2. ROTULACIÓN .....	12
4.3. PRUEBAS .....	13
<b>5. PRESUPUESTO</b> .....	<b>13</b>
<b>6. DOTACIÓN DE MEDIOS MÍNIMOS ADSCRITOS A LA OFERTA</b> .....	<b>13</b>
6.1. EQUIPO DE TRABAJO .....	13
6.2. MEDIOS TÉCNICOS .....	13
<b>7. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA</b> .....	<b>14</b>
<b>8. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS PROPOSICIONES</b> .....	<b>14</b>
<b>9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b> .....	<b>14</b>
<b>10. CONDICIONES GENERALES</b> .....	<b>14</b>
10.1. LEGISLACIÓN APLICABLE .....	14
10.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y DE EJECUCIÓN .....	16
10.2.1. DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIABILIDAD .....	16
10.2.2. EXCAVACIÓN DE ZANJAS .....	18
10.2.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SERVICIOS .....	22
10.2.4. TUBOS RÍGIDOS NO METÁLICOS .....	23
10.2.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN O CONSTRUCCIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	27
10.2.6. FORMACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES .....	28

10.2.7.	CANALIZACIONES DE SERVICIOS .....	29
10.2.8.	CONDUCTORES DE COBRE 0,6/1 KV .....	32
10.2.9.	INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS .....	35
10.2.10.	INTERRUPTORES DIFERENCIALES.....	39
10.2.11.	CABLES DE FIBRA ÓPTICA.....	43
10.2.12.	UNIONES PARA FIBRA ÓPTICA.....	48
10.2.13.	ELEMENTOS DE CONEXIÓN PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS.....	52
10.2.14.	PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA .....	55
10.2.15.	PATCH CORD FTP Cat.6A .....	56
10.2.16.	TRANSCEPTORES DE FIBRA ÓPTICA.....	57
10.2.17.	TRANSCEPTOR DE COBRE 10/100/1000 Mbps .....	58
10.2.18.	CAJA DE FIBRA ÓPTICA.....	59
10.2.19.	EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA TRANSMISIÓN DE DATOS .....	60
10.2.20.	BANDEJA FIBRA ÓPTICA 19" CON CONECTORES LC DÚPLEX MONOMODO.....	64
10.2.21.	ARMARIO RACK 19" 42U A800x1000mm.....	66
10.2.22.	ARMARIO EQUIPADO RACK 6U.....	67
10.3.	RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES .....	69
10.4.	MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES.....	69
10.5.	CUESTIONES TÉCNICAS NO CONTEMPLADAS .....	69
10.6.	PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE .....	69
10.7.	PLAZO PARA COMENZAR A EJECUTAR LOS TRABAJOS.....	70
10.8.	SUBCONTRATOS .....	70
10.9.	ESPACIO NECESARIO PARA LOS TRABAJOS.....	70
10.10.	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL .....	70
10.11.	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	70
10.12.	SEGURO DE OBRA.....	71
10.13.	ORGANIZACIÓN Y POLICÍA .....	71
10.14.	INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA.....	71
10.15.	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO .....	72
10.16.	GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA .....	72
10.17.	MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS .....	72
10.18.	FORMA DE PAGO.....	73
10.19.	TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	73
10.20.	TRABAJOS NO AUTORIZADOS .....	73
10.21.	RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	73
10.22.	PLAZO DE GARANTÍA .....	73
10.23.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	74
10.24.	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	74
10.25.	CONSIDERACIÓN FINAL.....	75

**ÍNDICE DE ANEJOS:**

ANEJO Nº 1 SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 3 GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 4 PLANOS

ANEJO Nº 5 MEDICIONES

ANEJO Nº 6 VALORACIÓN

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

### 1.1. ANTECEDENTES

La Autoridad Portuaria de Baleares (en adelante, APB) en octubre del año 2016 licitó el expediente “Actualización y mejora de la red troncal de comunicaciones para la APB en el puerto de Palma” con referencia P.O.156.15 mediante el cual se actualizó el equipamiento de la red OTN pasando a ser una red Gigabit.

Con posterioridad, en diciembre de 2017, la APB licitó el expediente “Renovación de los SAI y adecuación de la instalación eléctrica de los nodos de comunicaciones de la APB en el puerto de Palma” con referencia P.O.02.17, mediante el cual se actualizaron los SAIs existentes en los distintos nodos de la red OTN, así como acondicionamiento de la instalación eléctrica en el interior de los mismos.

Actualmente el faro de Portopí, en el puerto de Palma de Mallorca, dispone de equipamiento suficiente como para justificar que éste se conecte a la red de datos de la APB, mediante tendido de fibra óptica hasta el nodo 7. Además, próximamente se pretende dotar de conectividad Wifi al faro y a la oficina en el edificio aledaño, este expediente servirá de base para dejar la infraestructura necesaria para la posterior introducción del sistema Wifi, así como otros.

En febrero del año 2019, la APB adjudicó a IDOM el contrato de “Asistencia Técnica para redacción de estudios y proyectos relacionados con los sistemas de Telecomunicaciones y Seguridad de la APB en el periodo 2019-2021” con número de expediente PO 103.18. El objeto de dicho contrato es el de ofrecer soporte técnico continuado al Departamento de Infraestructuras en los nuevos proyectos a desarrollar para los años 2019-2021.

Dentro del marco del anterior contrato, la APB encarga a IDOM la redacción del presente informe “CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPI A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA” (P.O.11.20).

### 1.2. OBJETO

El presente Documento tiene por objeto definir y describir las actuaciones a realizar para la conexión del faro de Portopí a la red de nodos de la APB mediante fibra óptica a través del nodo 7 del puerto de Palma, así como servir de base para la contratación de los trabajos en él descritos.

## 2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

La relación de unidades se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Baleares, con C.I.F. Q0767004E, con domicilio social Moll Vell, 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

Los ámbitos de las actuaciones descritas en el presente documento son:

- Área del Faro de Portopí (En el Dique del Oeste)
- Nodo 7 APB (En el Dique del Oeste, junto a Estación Marítima nº5)

A continuación, se muestra de una forma gráfica el ámbito de actuación de los trabajos:



*Ilustración 1. Área del Faro de Portopí y conexión con el Nodo 7 de la APB en el Puerto de Palma.*

### **3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES**

A continuación, se describen las actuaciones previas que la Empresa Contratista deberá tener en cuenta, así como las actuaciones a realizar previstas en el presente expediente.

#### **3.1. ACTUACIONES PREVIAS**

Previo a la realización de ningún trabajo de la obra que en los puntos siguientes se describen, el 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. Esto incluye (sin ser excluyente) a todos los tendidos de cableado, conexiones, colocación de elementos y canalización, distribución de espacios, etc. Para ello, será necesario que la Empresa Contratista compruebe el estado y configuración de las canalizaciones o espacios existentes.

Por tanto, **se incluye dentro del alcance de los trabajos a realizar por la Empresa Contratista**, el replanteo y verificación (utilizando guía o similar) **de todas las canalizaciones, arquetas, espacios disponibles, etc.**

para el tendido de cableado, de modo **que proponga una ruta factible e identificando los trabajos de obra civil estrictamente necesarios. La Empresa Contratista no podrá reclamar una contraprestación económica por el coste de mano de obra o materiales empleados para la realización de dicho replanteo, dado que se considera incluido y repercutido en el coste del suministro y tendido del nuevo cableado**

Una vez verificados los aspectos anteriores, la Empresa Contratista deberá proponer una planificación a la **Dirección Facultativa** de la APB de las tareas a realizar. En esta planificación se deberá 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 9 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**.

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 la Dirección Facultativa 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. Por tanto, la Empresa Contratista deberá tener en cuenta en su oferta que cabe la posibilidad que no todos los trabajos se podrán realizar en días consecutivos.**

## **3.2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL**

Actualmente el faro de Portopí dispone de sistemas propios (de intrusión, una línea analógica, así como una serie de equipamiento) pero no están integrado dentro de la red de la APB.

El objeto del presente expediente es dotarlo de dicha conectividad, a través de nodo 7 de la red OTN (el más próximo al faro), aprovechando parte de la canalización existente, tal como se detalla en los siguientes capítulos. Así mismo dicha continuidad se prolongará hasta el edificio anexo.

## **3.3. TRABAJOS A REALIZAR**

### **3.3.1. INTRODUCCIÓN**

El presente expediente tiene por objeto la conexión del Faro de Portopí a la red interna de la APB mediante un enlace de fibra óptica. Para ello se aprovecharán las canalizaciones existentes en la medida de lo posible (principalmente a través de la galería de servicio existente en el muelle de Poniente), y se realizará una nueva zanja y canalización allí donde sea necesario: desde la arqueta de conexión hasta el Faro, y entre este y el edificio de la oficina anexa exterior.

En los siguientes capítulos se describe la obra civil y canalizaciones a ejecutar, así como el equipamiento necesario para la ejecución de la obra.

### 3.3.2. OBRA CIVIL Y CANALIZACIONES

Se aprovecharán en la medida de lo posible las canalizaciones ya existentes entre el Nodo 7 y el Faro. Existe una conexión directa con una manguera de dos fibras entre el Nodo y la cámara C705, que está instalada en un poste y está orientada hacia un descampado destinado a desguace, al sur del Faro. Esta conexión discurre por diferentes canalizaciones. Dos galerías comunicadas que bordean el mar en forma de L, y una zanja que va de forma perpendicular desde una de estas galerías hasta la base del poste en el que sitúa la cámara.



Ilustración 2. Canalizaciones existentes entre el Nodo 7 y la cámara C705.

Hay que tener presente, que el tendido por la galería, **supone realizar trabajos en un espacio confinado**, y por tanto, habrá que tener en cuenta este aspecto para la realización del Plan de Seguridad.

El nuevo tendido de 16 fibras se llevará desde el Nodo 7 hasta la arqueta existente (arqueta de conexión), donde se colocará una caja de segregación de fibra óptica, de tres salidas como mínimo de las que dos quedaran libres y correctamente obturadas, y se sangraran 8 fibras dejándolas fusionadas y preparada para su posterior uso en la caja. El resto (las otras 8 fibras) continuarán por un segundo tramo de canalización, que será nuevo, entre la citada arqueta de conexión y la actual entrada de cableado telefónico del Faro. Se realizará una zanja para la nueva canalización entre ambos puntos. Desde la arqueta de conexión hasta la altura de la barrera de acceso vehicular el recorrido será por el extremo de la calzada, y desde ese punto hasta el faro el segundo tramo de canalización discurrirá por la acera.



*Ilustración 3. Zanja y nueva canalización (en negro)*



*Ilustración 4. Nueva zanja desde la intersección con la canalización de la cámara hasta la altura del control de acceso, a realizar por la calzada .*



*Ilustración 5. Nueva zanja desde la barrera de control hasta el pasamuros del Faro, a realizar por la acera.*

Para el acceso al Faro se utilizará el pasamuros existente. El tendido de cable por fachada se realizará con tubo de rígido de acero. Se prevé el desmontaje de tubo y cableado existente a confirmar por la dirección de obra.

La canalización en asfalto estará formada por 2 tubos corrugados de 110mm de diámetro embutidos en un prisma de hormigón HM-20/B/20/I, La canalización en acera estará formada por 2 tubos corrugados de 63mm de diámetro embutidos en un prisma de hormigón HM-20/B/20/I.

Se realizará una nueva canalización desde la fachada noroeste del faro, partiendo de la planta sótano y que discurrirá por la zona ajardinada hasta el edificio de la oficina exterior. Esta canalización se utilizará para tender un tendido de cableado de datos, en el futuro, con la previsión de dar conectividad a dicha oficina. Dicha canalización estará formada por 2 tubos corrugados de 63mm de diámetro embutidos en un prisma de hormigón HM-20/B/20/I.



*Ilustración 6. Nueva zanja desde el faro de Portopí hasta el edificio de la oficina exterior*

Se ha previsto la instalación de arquetas (con marco y tapa de resistencia adecuada a la localización) en los tramos intermedios de cada tramo de canalización y en los cambios de dirección de la misma.

### 3.3.3. INSTALACIONES

Para la conexión del faro de Portopí dentro de la red interna de la APB, se instalará en el nodo 7 un switch de fibra óptica de 24 puertos para fibra (modelo 5420F-24S-4XE de Xtreme Networks o equivalente), conectado con el switch existente actualmente en modo *trunk*. Este switch incluye:

- 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/,IEC320-C13. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente.
- 1x Fuente de alimentación redundante para switch. 150W AC PSU supported on Non-PoE 5420 switches, XN-ACPWR-150W de Extreme Networks o equivalente.

Además de un nuevo panel de fibra óptica modular con conectores LC duplex y latiguillos.

En el Faro de Portopí se instalarán dos nuevos armarios tipo racks:

El primer rack, ubicado en la planta sótano, de 42 Us y 800x1000mm se instalará switch de 24 puertos (modelo 5420M-24W-4YE de Extreme Networks) con puertos PoE. Este switch dispondrá de fuente redundante y ventiladores. En este rack se terminará la fibra proveniente del Nodo 7 en un panel de fibra óptica modular con mínimo 8 enfrentadores LC dúplex y sus respectivos pigtails. Además, a modo de previsión futura, se suministrará e instalará un panel de datos con 24p conectores RJ45 Cat.6A apantallados. Otros elementos auxiliares a instalar serán pasahilos, regleta schuko, etc.

Este rack se alimentará del cuadro eléctrico de baja tensión ubicado en la misma sala. Para ello, el contratista suministrará e instalará las protecciones eléctricas (magnetotérmico y diferencial superinmunizado) en dicho cuadro, y llevará el cableado eléctrico hasta el mismo rack. Se prevé la instalación de un SAI de 3 KVA enrackado del fabricante APC o equivalente. Este SAI dispondrá de tarjeta Ethernet para su integración con el sistema de gestión de SAIs de la APB de la marca propuesta.

EL segundo rack, se ubicará en la planta baja, de 6 Us y 600x 400mm, con puerta de cristal con cerradura. En dicho rack se instalará igualmente un switch de 24 puertos modelo 5420M-24W-4YE de Extreme Networks con 24 puertos PoE. Dispondrá de fuente redundante y ventilador. Este rack se conectará con el de la planta sótano mediante una manguera de 8 fibras ópticas. En el rack de la planta baja, esta fibra se terminará en un panel de fibra óptica modular con 4 enfrentadores LC dúplex. Además, a modo de previsión futura, se suministrará e instalará un panel de datos con 24p conectores RJ45 Cat.6A apantallados. Otros elementos auxiliares a instalar serán pasahilos, regleta schuko, etc.

Este segundo rack se alimentará del cuadro eléctrico más cercano de planta baja. Para ello, contratista suministrará e instalará las protecciones eléctricas (magnetotérmico y diferencial superinmunizado) en dicho cuadro, y llevará el cableado eléctrico hasta el mismo rack.

Se certificarán todos los enlaces 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 componentes. Se incluirá 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.

Cada uno de los switches modelo 5420M-24W-4YE incluirán:

- 2x Latiguillo alimentación tipo Pwr Cord,10A,CEE 7/7,IEC320-C15. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente.
- 2x Fuente de alimentación 920W AC PoE PSU redundant power supply, modelo XN-ACPWR-920W de Extreme Networks o equivalente.
- 1x módulo ventilador Ref: XN-FAN-000 para 5420M series de Xtreme Networks o equivalente

Respecto a los transceptores de fibra óptica se suministrarán los siguientes tipos:

- 4x transceptor de fibra óptica de 1 Gbps ref. 10052H de Extreme Networks o equivalente (uno en cada uno de los extremos de los nuevos tendidos de fibra entre Nodo 7 y Faro de Portopí, y para la conexión entre racks interiores del Faro)
- 3 x Transceptor de cobre 10/100/1000BASE-T SFP module, CAT5 cable 100m link, RJ45-connector for Giga Bit Ethernet SFP Port, Industrial Temp. Ref 10070H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Network equivalente (para conexión con elementos existentes del Nodo 7)
- 4x transceptor de fibra óptica 10 Gigabit Ethernet SFP+ module, SMF 1310nm 10Km, LC connector (Ref 10302) de Extreme Network equivalente.

Se incluye además, el suministro de la licencia NMS-BASE-25 de Extreme Networks o similar, para la gestión centralizada de los switches de la APB.

El contratista suministrará e instalará los diferentes elementos de la electrónica de red, pero serán configurados por el departamento de informática de la APB. La licencia NMS-BASE-25 de Extreme Networks será configurada también por la APB.

Toda la electrónica de red así como sus accesorios (en especial los transveivers), serán del mismo fabricante.

Todos los elementos del cableado estructurado (fibra, cobre, conectores, etc), serán del fabricante Leviton o equivalente.

Todas las canalizaciones interiores que discurran en tubo que deberán ir pintadas del mismo color que paredes y/o techos para minimizar el impacto visual.

## 4. DOCUMENTACIÓN FINAL, ROTULACIÓN Y PRUEBAS

### 4.1. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Además de lo descrito a en todos los apartados anteriores del presente expediente se contemplan los siguientes servicios a incluir por el Contratista:

- 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, incluido las protecciones y cableados eléctricos instalados.
- 3) Dossier fotográfico de todos los sistemas instalados
- 4) Documentación técnica de todos los equipos instalados (certificados de calidad, manuales, configuraciones, etc.)
- 5) Plan de Mantenimiento detallado de todos los elementos instalados
- 6) Otros a definir por la Dirección Facultativa

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 a 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.

### 4.2. ROTULACIÓN

La Empresa Contratista estará **obligada** a rotular todos los equipos suministrados. 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.**

El sistema de rotulación será el indicado por el responsable del Contrato o persona que delegue.

### 4.3. PRUEBAS

El Contratista estará obligado a realizar certificaciones de todos los enlaces de fibra.

## 5. PRESUPUESTO

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** a SESENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (68.655,79 €), el **Presupuesto de Inversión** a la cantidad de OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS (81.700,39 €) y el **Presupuesto de Ejecución por Contrata** a la cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (98.857,47 €) (CON I.V.A. INCLUIDO).

A efectos de justificación de precios, en el anejo correspondiente (Anejo 2), se tiene en cuenta los artículos 100 y 102 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

## 6. DOTACIÓN DE MEDIOS MÍNIMOS ADSCRITOS A LA OFERTA

### 6.1. EQUIPO DE TRABAJO

El Equipo de Trabajo adscrito a la oferta para realizar los trabajos debe estar **como mínimo** formado por:

- 1) **Jefe de los trabajos:** ingeniero superior, graduado o ingeniero técnico telecomunicaciones, con experiencia de al menos 5 años en el diseño y dirección de obra de instalaciones de telecomunicaciones. Será el encargado de la interlocución con la APB asistiendo al replanteo, reuniones de seguimiento de obra, diseño de la documentación de ingeniería, así como responsable de la calidad de los trabajos ejecutados, además coordinar los técnicos especialistas del equipo. La dedicación será del al menos un 10% y con presencia de al menos un día a la semana para verificación de la marcha de los trabajos, así como reuniones con la Dirección Facultativa de la APB para la revisión del progreso de los trabajos.
- 2) **1 técnico Oficial de 1ª, con amplia experiencia contrastada en la instalación de obras de redes de telecomunicaciones y suministro eléctrico:** Debe disponer de una experiencia mínima de al menos 5 años en instalaciones similares, dedicación 100% y presencia in-situ para la realización de los trabajos.
- 3) **1 peón ayudante, con experiencia en la instalación de obras de redes de telecomunicaciones y suministro eléctrico:** Debe disponer de una experiencia mínima de al menos 1 año en instalaciones similares, dedicación 100% y presencia in-situ para la realización de los trabajos.

### 6.2. MEDIOS TÉCNICOS

El equipo de trabajo deberá disponer de todos los medios técnicos necesarios y apropiados para efectuar los trabajos. Así, el equipo deberá disponer de los útiles y herramientas de mano y/o mecánicas, programas informáticos, licencias, servidores de prueba, etc. así como todos los medios auxiliares en caso necesario.

## 7. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

Se ajustará a lo señalado en el Pliego de Condiciones Generales.

La totalidad del coste de la elaboración de la documentación para la confección de las ofertas que se presenten a la licitación será por cuenta exclusiva de los licitadores, quienes no podrán reclamar compensación alguna en caso de no resultar adjudicatarios.

## 8. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LAS PROPOSICIONES

A la oferta más ventajosa económicamente y que cumpla las especificaciones técnicas recogidas en el presente documento.

## 9. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo máximo de ejecución previsto es de **tres (3) meses** contados a partir de la **firma del Acta de Replanteo**.

El Adjudicatario deberá aportar un plan de trabajo (mediante diagrama de Gantt o similar) formulando una propuesta donde se especifique claramente el orden, tiempo y forma que va a seguir para ejecutar los trabajos de forma que se afecten lo mínimo posible a los servicios operativos del Puerto.

## 10. CONDICIONES GENERALES

### 10.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

Son de aplicación, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Documento, siempre que no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica, todas las disposiciones, normas y legislación que tengan referencia con los trabajos a realizar, entre las que se destacan, sin carácter exhaustivo, las siguientes:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

### 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.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

#### SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, modificada por última vez por la Ley 32/2010 de 5 de agosto.
- 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 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, modificado por última vez por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo.
- 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 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos
- UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos
- EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas
- REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión R.D. 842/2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Compatibilidad electromagnética
- Interferencia electromagnética

#### OTRAS

- Normas de la Direcció General d'Energía del Govern Balear.
- Normas N.T.E.
- Normas DIN e ISO
- Todas cuantas normas básicas sean de aplicación a cada uno de los materiales utilizados en el suministro.

Así como la Legislación que sustituya, modifique o complete las disposiciones citadas y la nueva Legislación aplicable que se promulgue, siempre que esté vigente con anterioridad a la fecha del Contrato.

Será total responsabilidad de la Empresa Contratista los daños físicos y materiales ocasionados por incumplimiento de las citadas disposiciones.

La Empresa Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de los trabajos y correrán a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los mismos, y de todas aquellos auxiliares que fuere necesario ejecutar para el correcto desarrollo de la instalación.

Igualmente queda obligado también a cumplir todas las disposiciones vigentes relativas a contratos de trabajo, remuneraciones mínimas, subsidio familiar, retiro obrero, accidentes de trabajo, seguro de enfermedad, etc., a la firma del contrato o que se dicten durante los trabajos.

Entendiéndose que estas normas complementan el presente Expediente, en lo referente a aquellos materiales, equipos no mencionados especialmente, y quedando a juicio del Responsable del Contrato dirimir las posibles contradicciones habidas entre ellas.

## **10.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y DE EJECUCIÓN.**

### CONDICIONES GENERALES

Cuantos materiales se empleen en los trabajos, estén o no citados expresamente en el presente Documento, reunirán las condiciones de calidad exigidas en la buena práctica de la construcción.

El acopio de materiales en las instalaciones de la APB no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la Dirección. Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de las instalaciones.

### **10.2.1. DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIABILIDAD**

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

Demolición de elementos de vialidad, arrancada de pavimentos o soleras o desmontaje de pavimentos.

Corte hecho con máquina corta-juntas en un pavimento que se debe de demoler, para delimitar la zona afectada, y que al realizar la demolición, los límites del pavimento que quede sean rectos y uniformes.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Bordillo colocado sobre suelo u hormigón
- Rigola de hormigón o de baldosas de mortero de cemento colocadas sobre hormigón
- Pavimento de hormigón, baldosas de mortero de cemento, adoquines o mezcla bituminosa

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilado de los escombros

#### CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la Documentación Técnica, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por el Director Facultativo.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

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

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la Documentación Técnica.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación del Director Facultativo antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

- Método de demolición y fases
- Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse
- Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados
- Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronograma de los trabajos
- Pautas de control y medidas de seguridad y salud

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

El pavimento estará exento de conductos de instalación en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existente, así como cualquier elemento que pueda entorpecer el trabajo.

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

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará al Director Facultativo.

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

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

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

## 10.2.2. 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 el Director Facultativo.

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 el Director Facultativo.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la Documentación Técnica.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita del Director Facultativo.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 50$  mm
- Planeidad:  $\pm 40$  mm/m
- Replanteo:  $< 0,25\%$ ,  $\pm 100$  mm
- Niveles:  $\pm 50$  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 el Director Facultativo.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por el Director Facultativo.

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  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$
- El talud será el determinado por el Director Facultativo.

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 el Director Facultativo. 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 el Director Facultativo.

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 al Director Facultativo.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa del Director Facultativo.

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.

### 10.2.3. 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 con 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 su 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 su pendiente.

Tolerancias de ejecución:

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

## 10.2.4. TUBOS RÍGIDOS NO METÁLICOS

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

Tubo rígido no metálico de hasta 160 mm de diámetro nominal, conectado roscado o enchufado.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montado como canalización enterrada
- Montado superficialmente

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

- Replanteo de la unidad de obra.
- Tendido fijación y curvado del tubo.
- Preparación de los extremos y ejecución de las uniones entre tramos y con los accesorios.
- Comprobación de la unidad de obra.
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

#### CONDICIONES GENERALES:

Los cambios de dirección se realizarán mediante curvas de acoplamiento, calentadas ligeramente, sin que se produzcan cambios sensibles en la sección.

Cuando las uniones sean roscadas, estarán hechas mediante manguitos con rosca.

Cuando las uniones son enchufadas se harán con manguitos lisos.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm
- Alineación:  $\pm 2\%$ ,  $\leq 20$  mm/total

#### CANALIZACIÓN ENTERRADA:

El tubo quedará instalado en el fondo de zanjas abiertas, rellenadas posteriormente.

Las uniones se harán mediante conexión a presión.

Las uniones que no puedan ir directamente conectadas se harán con manguitos aislantes.

La estanqueidad de las juntas se conseguirá con cinta aislante y resistente a la humedad.

El tubo protegerá un solo cable o un conjunto de cables unipolares que constituyan un mismo sistema.

El tubo quedará totalmente envuelto en arena o tierra cribada, que cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Sobre el tubo se colocará una capa o cubierta de aviso y protección mecánica (ladrillos, placas de hormigón, etc.).

El radio de curvatura estará dentro de los límites marcados por el fabricante.

Profundidad de las zanjas:  $\geq 40$  cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases:  $\geq 20$  cm

Distancia entre el tubo y la capa de protección:  $\geq 10$  cm

COLOCADO SUPERFICIALMENTE:

Quedarán fijadas al soporte por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas.

Distancia entre fijaciones:

- Tramos horizontales:  $\leq 60$  cm
- Tramos verticales:  $\leq 80$  cm

Distancia a líneas telefónicas, tubos de saneamiento, agua y gases:  $\geq 25$  cm

Distancia entre registros:  $\leq 1500$  cm

Número de curvas de  $90^\circ$  entre dos registros consecutivos:  $\leq 3$

Penetración del tubo dentro de las cajas: 1 cm

Tolerancias de instalación:

- Distancia de la grapa al vértice del ángulo en los cambios de dirección:  $\pm 5$  mm
- Penetración del tubo dentro de las cajas:  $\pm 2$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por el Director Facultativo.

Las uniones se harán con los accesorios suministrados por el fabricante o expresamente aprobados por este. Los accesorios de unión, y en general todos los accesorios que intervienen en la canalización serán compatibles con el tipo y características del tubo a colocar.

Se comprobará que las características del producto a colocar corresponden a las especificadas en la Documentación Técnica del proyecto.

Los tubos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará sus características.

Una vez concluidas las tareas de montaje, se procederá a la retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, etc.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

La instalación incluye los accesorios y las fijaciones.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las canalizaciones según el trazado previsto.
- Verificar que las dimensiones de las canalizaciones se adecuen a lo especificado y a lo que le corresponde según el R.E.B.T. en función de los conductores instalados.
- Verificar la correcta suportación y el uso de los accesorios adecuados.
- Verificar el grado de protección IP.
- Verificar los radios de curvatura, comprobando que no se provocan reducciones de sección.
- Verificar la continuidad eléctrica en canalizaciones metálicas y su puesta en tierra.
- Verificar la no existencia de cruces y paralelismos con otras canalizaciones a distancias inferiores indicado en el REBT.
- Verificar el correcto dimensionamiento de las cajas de conexión y el uso de los accesorios adecuados.

- Verificar la correcta implantación de registros para un mantenimiento correcto.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Informe con los resultados de los controles efectuados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Se verificará por muestreo diferentes puntos de la instalación.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine el Director Facultativo.

### 10.2.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN O CONSTRUCCIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

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

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

#### CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

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

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

#### TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derrivos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derrivos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa del Director Facultativo.

#### TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derrivos" y los que el Director Facultativo no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

#### RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

## 10.2.6. FORMACIÓN DE PASO DE INSTALACIONES

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

Apertura de un orificio que atraviese la pared, para hacer un paso de conductos o aparatos de instalaciones.

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

- Replanteo y marcado de los orificios
- Apertura de los orificios
- Verificación de la posición de los elementos que atraviesen la pared

CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la Documentación Técnica, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por el Director Facultativo.

El elemento que atraviesa la pared quedará colocado en la posición correcta en condiciones de ser utilizado, de recibir los mecanismos que le correspondan, etc.

El hueco alrededor del elemento estará completamente relleno, y enrasado con el paramento de la pared.

Separación a las jambas:  $\geq 20$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se hará ningún hueco hasta pasadas 24h que la pared se haya acabado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de paso realmente ejecutado según las especificaciones de la Documentación Técnica.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## 10.2.7. CANALIZACIONES DE SERVICIOS

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

Canalizaciones con tubo de hormigón, de PVC, de polietileno, o combinaciones de tubos de fibrocemento NT y PVC, colocados en una zanja y recubiertos.

Se han considerado los siguientes rellenos de zanja:

- Relleno de la zanja con tierras

- Relleno de la zanja con hormigón

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

- Colocación de los tubos
- Unión de los tubos
- Relleno de la zanja con tierras u hormigón

#### CONDICIONES GENERALES:

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.

Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.

No habrá contactos entre los tubos.

#### RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.

Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152), en peso: < 25%

Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): Nulo

Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152): Nulo

#### RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:

El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueas en la masa.

Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo:  $\geq 5$  cm

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 de la EHE-08

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

No se colocarán más de 100 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.

#### RELLENO DE LA ZANJA CON TIERRAS:

Se trabajará a una temperatura superior a 5°C y sin lluvia.

Antes de proceder al relleno de tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.

Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.

#### RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGON:

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

El hormigón se colocará en la zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.

El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.

### 3.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### NORMATIVA GENERAL:

La normativa será la específica del uso al que se destina la canalización.

#### RELLENO DE LA ZANJA CON HORMIGÓN:

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

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

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control de la excavación de la rasa. Comprobación topográfica de las alineaciones.
- Inspección visual del fondo de la rasa sobre la que se asentarán los tubos y comprobación de las tolerancias de ejecución.
- Inspección visual de los tubos antes de su colocación, rechazando los que presenten defectos.
- Control de la ejecución del dado de hormigón de recubrimiento.
- Control de ejecución del relleno (ver pliego correspondiente)

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC:

Se seguirán los criterios que, en cada caso, indique el Director Facultativo.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC:

- Control visual de las alineaciones de los tubos colocados.

#### OPERACIONES DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CANALIZACIONES DE TUBOS DE PVC:

Los controles se realizarán según las instrucciones del Director Facultativo.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

### 10.2.8. CONDUCTORES DE COBRE 0,6/1 KV

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

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución en baja tensión e instalaciones en general, para servicios fijos, con conductor de cobre, de tensión asignada 0,6/1kV.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cable flexible de designación RZ1-K (AS / Cca-S1b,d1a1), con aislamiento de mezcla de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefinas termoplásticas , UNE 21123-4

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado en tubo
- Colocado en canal o bandeja

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

- Conexión a las cajas y mecanismos

#### CONDICIONES GENERALES:

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido será el indicado en la Documentación Técnica.

Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.

Penetración del conductor dentro de las cajas:  $\geq 10$  cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas:  $\pm 10$  mm

Distancia mínima al suelo en cruce de viales públicos:

- Sin tránsito rodado:  $\geq 4$  m
- Con tránsito rodado:  $\geq 6$  m

COLOCADO EN TUBOS:

Cuando el cable pase de subterráneo a aéreo, se protegerá el cable enterrado desde 0,5 m por debajo del pavimento hasta 2,5 m por encima con un tubo de acero galvanizado.

La conexión entre el cable enterrado y el que transcurre por la fachada o soporte se hará dentro de una caja de doble aislamiento, situada en el extremo del tubo de acero, resistente a la intemperie y con prensaestopas para la entrada y salida de cables.

Los empalmes y conexiones se harán en el interior de arquetas o bien en las cajas de los mecanismos.

Se llevarán a cabo de manera que quede garantizada la continuidad tanto eléctrica como del aislamiento.

A la vez tiene quedará asegurada su estanqueidad y resistencia a la corrosión.

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.

Temperatura del conductor durante su instalación:  $\geq 0^{\circ}\text{C}$

No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.

Si el tendido del cable es con tensión, es decir, tirando por un extremo del cable mientras se va desenrollando de la bobina, se dispondrán poleas en los soportes y en los cambios de dirección a fin de no sobrepasar la tensión máxima admisible por el cable. El cable se ha de extraer de la bobina tirando por la parte superior. Durante la operación se vigilará permanentemente la tensión del cable.

Una vez el cable sobre los soportes se procederá a la fijación y tensado con los tensores que incorporan las piezas de soporte.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

La fuerza máxima de tracción durante el proceso de instalación será tal que no provoque alargamientos superiores al 0,2%. Para cables con conductor de cobre, la tensión máxima admisible durante el tendido será de 50 N/mm<sup>2</sup>.

En el trazado del tendido del cable se dispondrán rodillos en los cambios de dirección y en general allí donde se considere necesario para no provocar tensiones demasiado grandes al conductor.

Radio de curvatura mínimo admisible durante el tendido:

- Cables unipolares: Radio mínimo de quince veces el diámetro del cable.
- Cables multiconductores: Radio mínimo de doce veces el diámetro del cable.

**CABLE COLOCADO EN TUBO:**

El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## 10.2.9. INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS

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

Interruptor automático magnetotérmico unipolar con 1 polo protegido, bipolar con 1 polo protegido, bipolar con 2 polos protegidos, tripolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos, tetrapolar con 3 polos protegidos y protección parcial del neutro y tetrapolar con 4 polos protegidos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para control de potencia (ICP)
- Para protección de líneas eléctricas de alimentación a receptores (PIA)
- Interruptores automáticos magnetotérmicos de caja moldeada

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

- Colocación y nivelación
- Conexión
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

### CONDICIONES GENERALES:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca con tornillos, estará montado sobre una placa aislante en el interior de una caja también aislante. En este caso, el interruptor se sujetará por los puntos dispuestos tal fin por el fabricante.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la Documentación Técnica.

Resistencia a la tracción de las conexiones:  $\geq 30$  N

ICP:

Estará montado dentro de una caja precintable.

Estará localizado lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual.

PIA:

En el caso de viviendas quedará montado un interruptor magnetotérmico para cada circuito.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la Documentación Técnica.

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

ICP:

UNE 20317:1988 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

UNE 20317/1M:1993 Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A.

PIA:

UNE-EN 60898:1992 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60898/A1:1993 ERRATUM Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA:

UNE-EN 60947-1:2002 Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la Documentación Técnica.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio del Director Facultativo.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine el Director Facultativo.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacto según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine el Director Facultativo.

## 10.2.10. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

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

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual.

Se han contemplado los tipos siguientes:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos
- Bloques diferenciales de caja moldeada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotérmicos, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotérmicos

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

- Colocación y nivelación
- Conexión
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

### CONDICIONES GENERALES:

Todos los conductores quedarán conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado entrará en tensión a excepción de los puntos de conexión.

Los interruptores funcionarán correctamente en las condiciones exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro estarán ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la Documentación Técnica.

Resistencia a la tracción de las conexiones:  $\geq 30$  N

### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

La sujeción de cables estará realizada mediante la presión de tornillos.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

#### BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Deberá montarse sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

#### BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

El bloque diferencial quedará conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda expresamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Cuando se coloca a presión, estará montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso el interruptor se sujetará por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca adosado al interruptor automático, la unión entre ambos se hará con los bornes de conexión que incorpora el mismo bloque diferencial.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Los interruptores se montarán siguiendo las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se trabajará con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se identificarán los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se comprobará que las características del aparato se corresponden con las especificadas en la Documentación Técnica.

Se comprobará que los conductores queden apretados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores lo requiera se usarán terminales para la conexión.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

#### INTERRUPTORES AUTOMATICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

#### BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

#### BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA MOLDEADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la Documentación Técnica.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

##### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio del Director Facultativo.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine el Director Facultativo.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos en obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores.
- Verificar el marcado de los conductores a la salida de líneas de modo que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcado con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecuan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean lo suficientemente holgadas para poder hacer arreglos futuros sin necesidad de enlaces.
- Verificar la correcta puesta a tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar que la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retardo) sea conforme a lo especificado.
- Ensayos a efectuar en la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
- Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
- Medida de tensiones de contacto según R.E.B.T
- Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBCUADROS:

Es caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede corregir sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado. En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine el Director Facultativo.

### 10.2.11. CABLES DE FIBRA ÓPTICA

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

Cables con conductores de fibra óptica para la transmisión de señales digitales, colocados.

Se han contemplado los tipos de cables siguientes:

- Cables para canalizaciones en exteriores.
- Cables para instalaciones verticales y horizontales en edificios.
- Cables para instalaciones en el área de trabajo y cables para conexionado (latiguillos.)

Se contemplan los siguientes tipos de colocación:

- Cables colocados bajo canales, bandejas o tubos.
- Cables con conectores en los extremos, conectados a los equipos.

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

En cables colocados bajo canales, bandejas o tubos:

- Colocación del cable dentro de la envolvente de protección.
- Marcado del cable.
- Prueba de servicio.
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

En cables con conectores en los extremos:

- Conexión del cable por ambos extremos con los equipos o toma de señales.
- Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada.

- Retirada de la obra de los restos de embalajes, etc.

## CARACTERÍSTICAS DE LAS FIBRAS ÓPTICAS MONOMODO

### RENDIMIENTO ÓPTICO

Atenuación	
dB/km @ 1310 nm	$\leq 0,38$
dB/km @ 1550 nm	$\leq 0,25$
Dispersión a 1310 nm (ps/nm.km)	$\leq 3,5$
Dispersión a 1310 nm (ps/nm.km)	$\leq 18$
Punto de atenuación o defectos de escalon (dB)	$\leq 0,1$
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	$\leq 0,1$
Diámetro de campo modal	$9,3 \pm 0,5$

### CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Diámetro de superficie de referencia ( $\mu\text{m}$ )	$125 \pm 2$
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 1,5$
No circularidad del núcleo (%)	$\leq 6$
No circularidad del revestimiento (%)	$\leq 2$
Diámetro total de recubrimiento ( $\mu\text{m}$ )	$245 \pm 10$
Error de concentricidad del recubrimiento ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 12,5$
No circularidad del recubrimiento (%)	$\leq 6$

### CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	$\geq 1$ ( $\geq 100$ kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm [100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	$\leq 0,5$

### CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES

#### Termorresistencia @ 850 y 1300 nm

Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	$\leq 0,1$
--	------------

#### Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm

Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	$\leq 0,2$
---	------------

#### Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm

Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	$\leq 0,2$
--	------------

El cable cumplirá las siguientes características:

- Unitubo con fibras de protección holgada (relleno de gel).
- Protección antiroedor de fibra de vidrio y cubierta libre de halógenos (LSHF), para instalación en interior o exterior (cubierta universal).
- Protección contra roedores nivel 2.
- Cubierta no propagadora de la llama (60332-1).

### 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 en los requeridos por la Documentación Técnica o bien los que solicite el Director Facultativo. Las pruebas se harán con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia.

El instalador entregará al Director Facultativo la documentación con los resultados de las pruebas y los certificados requeridos sobre la instalación.

#### CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

El cable llevará una identificación del circuito al que pertenece.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el cable y el resto de los elementos de la instalación.

No puede haber empalmes dentro del recorrido del canal, bandeja o tubo.

Los tubos que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en su interior elementos de otras instalaciones. La sección interior del tubo protector será  $\geq 1,3$  veces la sección del círculo circunscrito al haz de los conductores.

Los canales y bandejas que alojan cables de comunicaciones no pueden tener en el mismo compartimiento del cable de comunicaciones elementos de otras instalaciones.

#### CABLES CON CONECTORES EN LOS EXTREMOS:

La conexión de ambos extremos del cable con los equipos y con las tomas de señal estarán hechas. La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CABLES COLOCADOS BAJO CANALES, BANDEJAS O TUBOS:

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

El cable se colocará de manera que sus propiedades no queden dañadas.

La envolvente de protección estará instalada antes de introducir los conductores.

Durante el tendido del cable y siempre que se prevean interrupciones de la obra, los extremos se protegerán para que no entre agua.

Las tensiones mecánicas que se generen durante el tendido, y las remanentes una vez éste instalado, serán inferiores a las que soporta el cable.

No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles según la sección.

Radio mínimo de curvatura del cable:  $\geq 10D$  (D = diámetro del cable)

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

#### MEDIDAS FINALES SOBRE EL CABLE ÓPTICO

Las medidas finales se efectuarán entre secciones de regeneración.

Se medirá la atenuación de todas las fibras, mediante una pareja de emisor-receptor de potencia óptica, en la longitud de onda de 1300 nm. utilizando el método de inserción.

A continuación, se adjunta una breve explicación de los métodos de medida propuestos.

#### Método de inserción

Se trata de un método menos exacto aún que el de corte. Presenta la gran ventaja que no es destructivo (el método de corte es preciso cortar un trozo de fibra en el extremo cercano a la fuente). En este caso, previamente, se ajusta el nivel de referencia mediante un conector de precisión y un latiguillo de fibra. La atenuación de la fibra viene dada por la siguiente expresión:

$$= \frac{-1}{L} 10 \lg \left( \frac{P_I}{P_O} \right) \text{ D b / K m}$$

Dónde  $P_o$  es la potencia media en el extremo lejano y  $P_I$  la potencia que emite la fuente; L es la longitud del cable en Km.

Igual que en el caso anterior, si el equipo de medida proporciona los valores directamente en DBms (que es el más usual), el valor de la atenuación queda:

La limitación que presenta este método respecto a la técnica de corte es la incertidumbre sobre las pérdidas exactas que introduce el conectar a la técnica de acoplamiento que se utiliza para conectar los extremos de la fibra bajo prueba.

#### 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 retrodispersada 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 premedicación para eliminar el ruido y conseguir una traza más nítida en pantalla.

#### 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, también se debe realizar el proceso en puntos por encima y por debajo de las longitudes de onda antes citadas (ex: a 1060nm y 1310nm).

Para la calibración se necesita una fuente característica conocida. Típicamente un láser de 850, 1300 y 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 +-5% (0.2 dB).

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

#### CABLES PARA INSTALACIONES VERTICALES Y HORIZONTALES EN EDIFICIOS:

- m de longitud medida según resultados obtenidos en las certificaciones de fibra.

#### CABLES PARA INSTALACIONES EN EL AREA DE TRABAJO Y CABLES PARA CONEXIONADO:

- Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

\*UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

\*UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

\*UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

## 10.2.12. 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 el Director Facultativo.
- 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 el Director Facultativo.
- 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 al Director Facultativo 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 sujeto 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 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

\*UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

\*UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

## 10.2.13. ELEMENTOS DE CONEXIÓN PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS

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

Conectores para instalaciones de comunicaciones, colocados.

Se han contemplado los tipos de conectores siguientes:

- Conectores de 8 vías para cables con conductores metálicos, con o sin pantalla (tipo RJ45)
- Conectores para cables de fibra óptica del tipo SC
- Conectores para cables de fibra óptica del tipo LC

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

- Replanteo de la unidad de obra
- Preparación del extremo del cable
- Ejecución de la conexión
- Fijación en la caja con ayuda del adaptador
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de cables, etc.

#### CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por el Director de Obra.

El conector quedará fijado sólidamente a la caja de los mecanismos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Las conexiones estarán hechas.

No transmitirán esfuerzos entre la conexión y el mecanismo. Por este motivo, el cable irá holgado dentro de la caja de mecanismos.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm
- Aplomado:  $\pm 2\%$

#### CONECTORES DE 8 VÍAS PARA CABLES CON CONDUCTORES METÁLICOS:

En las instalaciones hechas con cables apantallados, los conectores también serán del tipo apantallado, con pantalla de 360° alrededor del conector.

El apantallamiento de la instalación no se puede perder en el conector, por tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

#### CONECTORES PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA:

La calidad y característica de la señal óptica no se pueden alterar en el punto de conexión entre la fibra y el conector.

Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Se comprobará que las características técnicas de los elementos corresponden a las especificadas en el proyecto.

Cuando el conector esté ya colocado, 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 necesaria medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### NORMATIVA GENERAL:

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

#### CONECTORES DE 8 VÍAS PARA CABLES CON CONDUCTORES METÁLICOS:

\*UNE-EN 60603-7:1999 Conectores para frecuencias inferiores a 3 MHz para uso con tarjetas impresas. Parte 7: Especificación particular para conectores de 8 vías, incluyendo los conectores fijos y libres con características de acoplamiento comunes, con garantía de calidad.

\*EN 60603-7-1:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-1: Especificación particular de conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos con características de acoplamiento comunes, de calidad evaluada. (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

\*EN 60603-7-7:2002 Conectores para equipos electrónicos. Parte 7-7: Especificación particular para conectores de 8 vías, blindados, libres y fijos para la transmisión de datos con frecuencia de hasta 600 MHz (Categoría 7, Blindados). (Ratificada por AENOR en noviembre de 2002)

## 10.2.14. PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA

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

El patch cord (o latiguillo) de fibra óptica monomodo o multimodo 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 9/125µm o multimodo 62,5/100µm o 50/100µm, igual a la descrita en el apartado de cableado de fibra óptica.

En cada uno de los extremos dispondrá de un conector macho LC o SC dúplex monomodo o multimodo

- Pérdidas de inserción máximas: 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.

#### CONDICIONES GENERALES:

Se comprobará la calidad y características de la señal óptica en los requeridos por la Documentación Técnica o bien los que solicite el Director de Obra. Las pruebas se harán con un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR) y con un medidor de potencia.

El instalador entregará al Director de Obra la documentación con los resultados de las pruebas y los certificados requeridos sobre la instalación.

### 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°C =< T =< 50°C (T = Temperatura ambiente)

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

#### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

\*UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones.

\*UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.

\*UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 187000/A1:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.

\*UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

### 10.2.15. PATCH CORD FTP CAT.6A

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

El patch cord (o latiguillo) de interconexión FTP Categoría 6A se utilizarán para puentes entre los equipos de electrónica de red ubicados en el rack o entre toma a pared. También se utilizarán para la conexión entre elementos activos que funcionan bajo conexiones de cobre (Ej. entre los convertidores de fibra/cobre y PCs, etc.)

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El instalador aportará un certificado del fabricante con las especificaciones del latiguillo.

Cumplirán con los requisitos indicados en la ISO 11801, en el apartado correspondiente a patch cord.

Fabricados de acuerdo a las normas: ISO/IEC 61935-2.

La cubierta de color blanco debe ofrecer propiedades de baja emisión de humos y cero halógenos (LSZH) y libre de plomo.

El patch cord a instalar en los armarios tendrá diferentes longitudes en función de la zona de utilización.

Estarán formados por cable FTP Categoría 6 de 4 pares trenzados de conductor flexible 7/32 de 24 AWG i 100Ω de impedancia característica, con un conector macho RJ45 en cada uno de sus dos extremos.

Los patch cords no podrán superar nunca los 5 m. de longitud.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el latiguillo y el resto de elementos de la instalación.

No puede haber empalmes en el latiguillo

La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

\*UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\*EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Part 1: General requirements and office areas.

## 10.2.16. TRANSCEPTORES DE FIBRA ÓPTICA

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

Los transceptores de fibra óptica 1 Gbps se utilizará para conexiones interiores del Faro así como entre los extremos de la nueva tirada entre Nodo 7 y Faro de Portopí. Los transceptores de fibra óptica 10 Gbps se utilizarán para conectar los swtichs del Nodo 7.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El transceptor fibra óptica 1 Gbps tendrá las siguientes características:

- Transceptor de fibra óptica 1000BASE-LX SFP, SMF 10km, LC conector. (Ref 10052H) de Extreme Networks o equivalente.

El transceptor fibra óptica 10 Gbps tendrá las siguientes características:

- Transceptor de fibra óptica 10 Gigabit Ethernet SFP+ module, SMF 1310nm 10Km, LC connector (Ref 10302) de Extreme Networks o equivalente.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CONDICIONES GENERALES:

Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el latiguillo y el resto de los elementos de la instalación.

La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

\*IEEE 802.3z Gigabit Ethernet Standard.

## 10.2.17. TRANSCEPTOR DE COBRE 10/100/1000 MBPS

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

El transceptor de cobre 10/100/1000 Mbps se utilizará para conexiones a los puertos SFP del switch.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

El transceptor de cobre 10/100/1000 Mbps tendrá las siguientes características:

- Transceptor de cobre 10/100/1000BASE-T SFP module, CAT5 cable 100m link, RJ45-connector for Giga Bit Ethernet SFP Port, Industrial Temp. Ref 10070H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networks o similar.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CONDICIONES GENERALES:

Se verificarán todas las conexiones que conforman la instalación.

No se pueden transmitir esfuerzos entre el latiguillo y el resto de los elementos de la instalación.

La continuidad de la señal quedará garantizada en los puntos de conexión.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

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

### 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

\*IEEE 802.3z Gigabit Ethernet Standard.

## 10.2.18. CAJA DE FIBRA ÓPTICA

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

Caja terminal de reducido tamaño para terminación de cables de fibra óptica por conectorización directa o soldaduras con las siguientes características:

- Capacidad máxima: cable fibra óptica interior/exterior  $\varnothing$ : 7 – 11 mm.
- PANEL FRONTAL: 2 / 4 / 6 / 8 / 12 POSICIONES.
- TIPO ADAPTADORES: ST / SC / Dúplex SC / FDDI / ESCON / FC.
- DIMENSIONES: ANCHO: 140 mm ALTURA: 100 mm PROFUNDIDAD: 25 mm.
- PESO: 0,75 Kg.
- Material: acero galvanizado pintado en color RAL 9002.
- Modelo OTB-140 o similar.

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

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

#### CONDICIONES GENERALES:

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La parte inferior de la caja estará situada a una altura de 400 mm, como mínimo.

La caja quedará colocada en un lugar de fácil y libre acceso.

La posición será la fijada en la Documentación Técnica.

No se deben transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado:  $\pm 2\%$ .

### 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

\* UNE-EN 50173-1:2018 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

## 10.2.19. EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA TRANSMISIÓN DE DATOS

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

Equipos electrónicos para transmisión de datos, colocados.

Se han contemplado las partidas de obra siguientes:

- Switch colocado en armario rack de 19" o superficialmente

Las características principales de los switches son:

El switch a suministrar e instalar en el nodo 7 será: switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec capable internal fixed PSU fans 1 unpopulated modular PSU slot. Incluye 1 año de XIQ Pilot Cloud Subscription. Modelo 5420F-24S-4XE de Xtreme Networks o equivalente.

Cada switch deberá incluir:

- 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7,I,IEC320-C13. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente.
- 1x Fuente de alimentación redundante para switch. 150W AC PSU supported on Non-PoE 5420 switches, XN-ACPWR-150W de Extreme Networks o equivalente.

Incluye latiguillos de alimentación y accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).

Los switches a suministrar y montar en el Faro serán (cada uno): 5520 24 10/100/1000BASE-T FDX/HDX 802.3bt 90W PoE 2 stacking/QSFP28 1 unpopulated VIM slot MACsec capable includes 3 fan modules 2 unpopulated modular PSU slots, modelo 5420M-24W-4YE de Extreme Networks o equivalente.

Incluye:

- 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/7,I,IEC320-C15. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente.

- 2x Fuente de alimentación para switch. 920W AC PoE PSU redundant power supply for Enterasys o similar.
  - 1x módulo ventilador de la serie.
- Incluye latiguillos de alimentación y accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).

El equipo debe tener, como mínimo, las siguientes funcionalidades:

- Equipo con la capacidad de iniciar con dos sistemas operativos de forma fácil por el cliente final y sin enviar el equipo a fabrica o al integrador
- El equipo debe incluir un año de gestión Cloud de forma gratuita
- El equipo se podrá gestionar por CLI, web, SNMP, herramienta de gestión on-premise del mismo fabricante y gestión Cloud pública del mismo fabricante
- Capacidad de doble fuente de alimentación interna
- El equipo debe llevar ventilación trasera
- Alimentación PoE de hasta 90W
- Soporte de Fast PoE y Perpetual PoE (el equipo seguirá ofreciendo PoE incluso durante el proceso de reboot)
- Dentro de la misma familia, habrá equipos Modulares (fuentes y ventiladores) y equipos Fijo (con fuente de alimentación y ventilación fija)
- Dentro de la misma familia, habrá equipos con puertos de cobre MultiRate (1/2,5 Gbps)
- Capacidad opcional de MACsec

Además, se contemplan 2 SFP's de fibra óptica modelo 1000BASE-LX SFP, Hi (ref. 10052H de Extreme Networks o similar) para la conexión entre los switches descritos anteriormente, y 2 SFP's para la conexión para la conexión entre uno de los switch nuevos y el existente en el nodo 7.

Otras características:

**PERFORMANCES:**

- Less than 4 microsecond latency (64-byte)
- Layer 2/MAC Addresses: 16K
- IPv4 LPM Entries: 480
- IPv4 Hosts: 1000
- IPv6 LPM (64-bit) Entries: 240
- 4092 user-created VLAN/VMANs
- 9216 Byte Max Packet Size (Jumbo Frame)
- 128 load sharing trunks, up to 8 members per trunk
- 1,024 ingress bandwidth meters, 256 egress meters

- Ingress and egress bandwidth policing/rate limiting per flow/ACL
- 8 QoS egress queues/port
- Egress bandwidth rate shaping per egress queue and per port
- Rate Limiting Granularity: 8 Kbps
- Half-duplex 10/100 supported on the following 10/100/1000 ports
  - 12 port switches: Ports 1-16
- Policy capabilities
  - Policy Profiles: 63
  - Rules per Profile: Up to 440
  - Authenticated Policy Users per Switch: Up to 256
  - Authenticated Policy Users per Port: Up to 256
  - Unique Permit/Deny Rules per switch: 440
    - MAC Rules: N/A
    - IPv4 Rules: 256
    - IPv6 Rules: N/A
    - L2 Rules: 184
- Rate Limiting: Per Class of Service

#### **CPU/MEMORY:**

- 64-bit MIPS Processor, 1 GHz clock, dual core
- 1GB ECC DDR3 DRAM
- 4GB eMMC Flash
- 3MB packet buffer

#### **LED INDICATORS:**

- Per port status LED including power status
- System Status LEDs: management, fan and power
- 7 segment display of stack number

Además, se les dotará de fuente de alimentación redundante tipo External PoE+ Redundant Power supply Unit según modelo de Extreme Networks o similar.

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

- En elementos colocados dentro del armario rack de 19":
- Colocación dentro del armario
- Ejecución de las conexiones eléctricas y de señal
- Prueba de funcionamiento

- Retirada de la obra de los restos de embalajes y disposición de estos para la correcta gestión de residuos

#### ELEMENTOS COLOCADOS DENTRO DEL ARMARIO RACK DE 19":

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.

Quedará fijado sólidamente al armario por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante. No se transmitirán esfuerzos entre el plafón y el armario.

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

El elemento quedará conectado a la red de alimentación eléctrica y en condiciones de funcionamiento.

Los terminales de conexión de datos de la parte frontal quedarán accesibles.

La puerta del armario se abrirá y cerrará correctamente, incluso cuando se conecten los cables de la instalación de datos.

En las instalaciones con cables metálicos apantallados, el apantallamiento no se puede perder en el conector, por lo tanto, la pantalla del cable se conectará con la pantalla del propio conector.

En las instalaciones con cables de fibra óptica, la calidad y características de la señal óptica no pueden alterarse en el punto de conexión entre la fibra y el conector.

Así mismo, no se puede perder la calidad y las características de la señal óptica por radios de curvatura excesivamente pequeños en el trazado de fibra óptica.

La prueba de servicio estará hecha.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

Todos los elementos se inspeccionarán, antes de su colocación, para comprobar que no tienen desperfectos.

Se comprobará que las características técnicas del elemento corresponden a las especificadas en la Documentación Técnica del proyecto y la compatibilidad con el resto de elementos que formen parte del sistema.

Las conexiones de los cables con los conectores se harán con el utillaje adecuado.

Las conexiones se harán siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

Las pruebas y ajustes sobre los equipos, si son necesarias, serán hechas por personal especializado según las instrucciones de la Documentación Técnica del fabricante o de la Documentación Técnica del proyecto.

Una vez finalizado el montaje se realizarán las pruebas de servicio y funcionamiento previstas en la Documentación Técnica del proyecto o Documentación Técnica del fabricante. Los resultados de las pruebas se entregarán a la Dirección Facultativa.

Una vez instalado el equipo, se procederá al retirado de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc. y disposición de estos para la correcta gestión de residuos.

Los elementos instalados, en caso necesario, se protegerán para evitar estropearlos durante el montaje de otros elementos o de acuerdo con la Documentación Técnica del fabricante o con la Documentación Técnica del proyecto.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad necesaria medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

\* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004).

## 10.2.20. BANDEJA FIBRA ÓPTICA 19" CON CONECTORES LC DÚPLEX MONOMODO

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

Bandeja de fibra óptica para terminación de cables de fibra óptica por conectorización directa o soldaduras con las siguientes características:

- Material: Acero templado y acabado de pintura negra
- Bandeja deslizante
- Soportes de montaje ajustables
- Profundidad mínima 230mm y 1U de altura
- Adaptadores LC dúplex monomodo

- Pigtailes de fibra óptica monomodo 8/125 con conector LC simple, pérdida máxima de inserción 0.5/0.3
- Pérdida típica por inserción 0.2/0.1
- Pérdida mínima retorno: 45.0
- Aplastamiento (N): 800
- Impacto (Nm): 0,2
- Ángulo mínimo (mm): 50
- Temperatura de funcionamiento -10°C a +70°C
- Modelo HOTLC00800 Brand-Rex o similar.

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

- Colocación y nivelación
- Conexión
- 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## 10.2.21. ARMARIO RACK 19" 42U A800XF1000MM

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

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rack de altura 42Uas, y 800x1000mm. Con puerta frontal transparente y puerta metálica doble trasera. Entradas por suelo con tapas independientes, también entradas frontal y trasera de la estructura de 19". Con unidades del rack numeradas, cierre de maneta abatible con llave y tira ornamental roja en cristal. Modelo NOR421002H de Atlas Comunicaciones o similar. Incluye además:

- 2x Regleta de alimentación fija, con 8 bases schuko 2P+T de 16 A y 250 V, y un interruptor bipolar de 16 A, para armarios rack 19", de 1 unidad de altura.

- 1x Unidad de ventilación para rack de 19" con termostato 4 ventiladores con botón enc/apag Ref.DRCTFANTE04A2. Conexión: 220 - 240 VCA, 50/60 Hz, 0,25 A. Fusible: 2,5 A fusible de cristal. Ruido: 47 db. Capacidad de los ventiladores: Un ventilador de proporcionar 2.3 m<sup>3</sup> / min de eliminación de aire. IP: IP 20. Termostato ajustable a espacio: 0 - 35 grados. Conforme a ISO 9001:2000. Certificado por la CE Compatible con RoHS, Brand-Rex o equivalente.

- 1x Kit de tierra para Racks, compuesto por tierra de plomo, tuercas, tornillos, para proporcionar continuidad a través de la tierra conforme a: EN60950 - 2.5.11. Ref. DRCKITER001, Brand-Rex o similar

- 2x Pasa hilos horizontal 19", 1U, construcción en acero suave 2,5mm., 5 anillas horizontales, anilla 60x60x13mm, de color negro. Ref.MMCACCCM00, Brand-Rex o equivalente.

- Se incluye el anclaje de bandeja de fibra óptica existente en la sala técnica y cableado eléctrico hasta cuadro del edificio..

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

Para la instalación se deben seguir las instrucciones de la Documentación Técnica del fabricante.

Su instalación no debe alterar las características del elemento.

Se debe trabajar sin tensión en la red.

Una vez instalado el armario, 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

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.  
REBT 2002.

#### 10.2.22. ARMARIO EQUIPADO RACK 6U

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

Armarios metálicos con bastidor tipo rack 19", puerta de cristal de seguridad, cerradura con llave y acceso por los 4 lados, equipados con batería de enchufes y ventilación forzada, colocado superficialmente.

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

- Replanteo de la unidad de obra
- Colocación y nivelación
- Conexión a la red eléctrica
- Prueba de funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

##### CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Quedará fijado sólidamente al soporte por los puntos previstos en la documentación técnica del fabricante y con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Todos los materiales que intervienen en la instalación serán compatibles entre sí.

Se dejará el espacio suficiente alrededor del armario para permitir las operaciones de montaje y mantenimiento.

Las rejillas de ventilación del armario no pueden quedar obstruidas.

La puerta abrirá y cerrará correctamente.

Estará conectado a la red de alimentación eléctrica, la de protección, y la de control, con cables de las secciones y tipos indicados en las instrucciones técnicas del fabricante y que cumplan las especificaciones fijadas en sus partidas de obra.

El armario quedará conectado a la toma de tierra.

No se transmitirán esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos, canales, bandejas o cables) y los componentes del equipo.

No será posible el contacto accidental con las partes eléctricamente activas una vez acabados los trabajos de montaje.

La prueba de funcionamiento debe estar hecha.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm
- Aplomado:  $\pm 2\%$

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

El montaje se hará siguiendo las instrucciones de la documentación técnica del fabricante.

Todos los elementos se inspeccionarán antes de su colocación.

Se comprobará que las características técnicas del producto correspondan con las especificadas en el proyecto.

Su instalación no alterará las características del elemento.

Se harán las conexiones a las distintas redes de servicio una vez cortados los correspondientes suministros.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de tubos, etc.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

\* UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* UNE-EN 50173/A1:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.

\* EN 50173-1:2002 Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina (Ratificada por AENOR en enero de 2004)

### **10.3. RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES**

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de material en la ejecución de las obras, el Contratista vendrá obligado a presentar a la aprobación del Director Facultativo una documentación completa de cada uno, donde deberán figurar las características, usos y destino de los mismos.

El empleo de cualquier material necesitará un preaviso de quince (15) días, una vez que su documentación haya sido aprobada por el Director Facultativo.

Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos, podrá ser rechazado cualquier material que al tiempo de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad.

### **10.4. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES**

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego sea rechazada cualquier partida de material por el Director Facultativo, el Contratista deberá proceder a retirarla de obra en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciere en dicho término el Director Facultativo podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

### **10.5. CUESTIONES TÉCNICAS NO CONTEMPLADAS**

Para la resolución de las cuestiones técnicas no expresamente contempladas en el presente documento servirán de pautas las normas técnicas promulgadas por el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana en primer lugar, por la reglamentación técnica de aplicación en segundo lugar, y la costumbre en la actuación de las Unidades Administrativas de la APB.

Cualquier discrepancia, que de ello no obstante, pueda surgir entre el Responsable del Contrato y la Empresa Contratista, será resuelta por el Director de la APB.

### **10.6. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE**

El Contratista someterá, antes de comienzo de las obras, a la aprobación del Director Facultativo designado por la APB, un programa de trabajo con especificaciones de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades, compatible con el plazo total de ejecución.

Asimismo, el adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico siempre que la APB compruebe que ello es necesario para el desarrollo de los trabajos en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

## **10.7. PLAZO PARA COMENZAR A EJECUTAR LOS TRABAJOS**

Los trabajos deberán iniciarse **al día siguiente** de la firma del **Acta de Comprobación del Replanteo** y deberán quedar terminados en el plazo que se fije en el contrato.

## **10.8. SUBCONTRATOS**

La subcontratación atenderá a lo indicado en el pliego de condiciones.

## **10.9. ESPACIO NECESARIO PARA LOS TRABAJOS**

El Contratista deberá contar previamente y por escrito con la autorización preceptiva para ocupar temporalmente superficies de Zona Portuaria que necesite, a su juicio, para la ejecución de los trabajos.

## **10.10. SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**

Durante los trabajos, deberá señalizarse provisionalmente la zona de actuación de forma reglamentaria, y de acuerdo con las instrucciones y previa aprobación por parte del Director Facultativo designado por la APB.

Tanto la máquina como la conservación de la misma correrán a cargo del contratista durante el plazo de ejecución.

## **10.11. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El Contratista será responsable de las condiciones de seguridad en los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar, a su costa, las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que puedan dictar el Ministerio de Trabajo y demás Organismos competentes en materias de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las normas de seguridad que correspondan a las características de los mismos, así como las "Instrucciones de Seguridad en los puertos de la Autoridad de Baleares" disponibles en [www.portsdebalears.com](http://www.portsdebalears.com)

El Contratista deberá establecer, bajo su exclusiva responsabilidad un plan que especifique las medidas prácticas de seguridad que para la consecución de las precedentes prescripciones estime necesario tomar en los trabajos.

Este plan deberá precisar las modalidades de aplicación de las medidas reglamentarias y de las complementarias que correspondan a riesgos particulares de los trabajos, con el objeto de asegurar eficazmente:

- La seguridad del propio personal de la APB y del de terceros.
- La higiene, medicina del Trabajo, primeros auxilios y cuidados a enfermos y accidentados.

- La seguridad de sus instalaciones.
- La seguridad de las instalaciones portuarias en general, sean de propiedad de la APB o de terceros.
- La seguridad del tráfico portuario afectado, tanto marítimo como terrestre.

Asimismo, el contratista (y sus subcontratistas), con carácter previo al inicio de sus actividades, habrán de ser homologados por la Oficina de Coordinación de Actividades Empresariales en materia de Prevención de Riesgos Laborales de la Autoridad Portuaria de Baleares (OCAE). Y tendrán la obligación de comunicar los riesgos que puedan proyectar sobre terceros, así como recabar información en relación a los riesgos que puedan ocasionarles otras actividades en la zona, y adoptar las medidas preventivas oportunas.

## **10.12. SEGURO DE OBRA**

El Contratista adjudicatario de la obra vendrá obligado a contratar un seguro que cubra los daños materiales y personales que puedan afectar a los trabajos durante su ejecución y asimismo un seguro de responsabilidad civil de daños a terceros que puedan causarse en el emplazamiento de los trabajos durante la ejecución de los mismos.

El coste de estos seguros será a cuenta del Contratista, debiendo incluirlo en el cálculo de los costes indirectos, de conformidad a lo previsto en este documento.

La póliza de seguros o una copia compulsada deberá ser entregada a la APB con anterioridad a la firma del contrato.

En el caso de que el Contratista incumpliese cualquiera de las obligaciones que le impone esta cláusula, y sin perjuicio de los plazos de gracia que la APB pueda conceder, dará lugar a la resolución de la adjudicación.

## **10.13. ORGANIZACIÓN Y POLICÍA**

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las zonas de actuación. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por las Autoridades competentes y por el Director Facultativo designado por la APB.

## **10.14. INTERFERENCIAS CON LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA**

El conjunto de las operaciones de instalación se realizará de forma que no se produzca interferencia con la explotación del recinto portuario.

Si resultase necesario el desplazamiento de equipos o instalaciones o interrumpir las operaciones de instalación por causas derivadas de la explotación portuaria, dichos desplazamientos o interrupciones se efectuarán siempre que lo ordene el Director Facultativo, sin que por ello el Adjudicatario tenga derecho a percepción alguna.

## **10.15. RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO**

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias de los Organismos competentes que sean necesarios para la ejecución de los trabajos y de acuerdo con la legislación vigente.

Además, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionales a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputada a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados a sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de los trabajos, siempre que no se hallen comprendidas en el presente documento o se deriven de una actuación culpable o negligente del adjudicatario.

El Contratista estará obligado a obtener toda la información referente a servicios afectados por los trabajos, tanto si son del Puerto como de compañías externas, con independencia de la información existente en este documento, y será responsable de cualquier avería o accidente que se pueda ocasionar por este motivo.

## **10.16. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Serán a cuenta de la Empresa Contratista los gastos que originen el replanteo general de los trabajos o su comprobación y los replanteos parciales; los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de materiales y de la propia instalación contra todo deterioro; daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de la limpieza y evacuación de desperdicios y basura; limpieza general de la zona de instalación; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Los gastos de, inspección, ensayos, y liquidación serán por cuenta de la Empresa Contratista, de acuerdo con la legislación vigente.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de los trabajos.

## **10.17. MEDICIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se abonarán por unidad realmente ejecutada. Las unidades se medirán en función de la descripción que figura en el presente Documento (**VALORACIÓN**), una vez comprobada su idoneidad.

## **10.18. FORMA DE PAGO**

La Contratista percibirá de la APB el importe por ella ofrecido en su proposición económica. Dicho importe será abonado una vez concluidos los trabajos y éstos hayan sido aceptados por el Director Facultativo designado por la APB, todo ello sin menoscabo de que el mismo pueda ser fraccionado en pagos parciales a cuenta de lo ya ejecutado, teniendo éstos carácter de abono a buena cuenta de los trabajos realizados en un periodo de tiempo determinado.

## **10.19. TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Si algún trabajo que no se halle exactamente ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato, fuese sin embargo admisible, podrá ser recibido definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la APB apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera retirarla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata.

## **10.20. TRABAJOS NO AUTORIZADOS**

Los trabajos efectuados por el Contratista, modificando lo prescrito en este documento sin la debida autorización, deberán ser modificados a su costa si el Director Facultativo lo exige y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la APB.

## **10.21. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

A la recepción de los trabajos concurrirá el Facultativo para la Recepción de la Obra designado por la APB y el Contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si los trabajos se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el Facultativo para la recepción de la obra los dará por recibidos, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando los trabajos no se hallen en estado de ser recibidos se hará constar así en el acta, señalándose los defectos observados, fijando un plazo para remediarlos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, se le podrá conceder un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## **10.22. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía será de **dos (2) años** a partir de la fecha de recepción de los trabajos. Durante dicho plazo será obligación del Contratista la reparación y sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o fabricación. Al final del plazo de garantía, los trabajos deberán encontrarse en perfecto estado.

## **10.23. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR**

A la entrega de los trabajos, el Contratista presentará obligatoriamente la documentación descrita en el punto **4. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA, ROTULACIÓN Y PRUEBAS** de este Documento aparte de cuanta documentación sea necesaria para la correcta instalación y mantenimiento de todos los equipos y trabajos incluidos.

Los textos deberán presentarse tratados con un procesador de textos compatible con Microsoft Word 2010 y los planos deberán presentarse en soporte informático (formato DWG para Autocad versión 2006). El plano de planta se adaptará a la simbología y necesidades del Sistema de Información Geográfica seleccionado por la A.P.B. (ORUS), debiéndose adaptar los formatos, colores, tipos de letra y capas de dibujo que determine la A.P.B.

Previamente la Autoridad Portuaria de Baleares, facilitará al Contratista el (los) plano (s) de la zona de obra en dicho soporte en el que figuran los vértices topográficos a tener en cuenta para el levantamiento de dichos planos. El origen de la altimetría coincidirá con el "CERO" del Puerto.

También se facilitará la relación de elementos gráficos, niveles, colores, etc., utilizados en la Cartografía de la A.P.B. para que sean tenidos en cuenta en la confección de los citados planos.

Dicha documentación deberá presentarse en formato digital.

Las entregas realizadas serán introducidas en el GIS de la A.P.B., comprobando en él la validez de los datos facilitados. En caso de no cumplir estos requisitos, la entrega será devuelta al Contratista, debiendo éste corregir los errores detectados.

Previamente al inicio de las obras, durante su ejecución y una vez finalizadas las mismas, el Contratista se responsabilizará de obtener y entregar a la Dirección tantas cuantas fotografías sean necesarias para que la realidad de cada una de las tres fases citadas con anterioridad pueda ser retenida y dispuesta en todo momento de forma cronológica. Asimismo, al finalizar las obras, el Contratista deberá entregar una colección de dicha información fotográfica ordenada.

## **10.24. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PRESENTE DOCUMENTO**

Las omisiones erróneas de los detalles de los trabajos que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en estas especificaciones, o que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completos y correctamente especificados en este documento.

## 10.25. CONSIDERACIÓN FINAL

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 la Empresa Contratista para la prestación de servicios a personas físicas o jurídicas privadas siendo en todo caso de aplicación al contrato cuanto previene la normativa vigente.

Palma, a 30 de junio de 2021

El autor del Proyecto,  
IDOM



Carlos Carballo Pulido  
Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones

Revisado,

El Responsable de Sistemas de Información e  
Infraestructuras de las TIC

José Miguel Esteve Lledó  
Ingeniero de Telecomunicación

Revisado,

El Jefe de División de Sistemas de  
Información e Infraestructuras TIC

Javier Segovia Mascaró  
Ingeniero Informático

Conforme,

El Jefe del Área de Infraestructuras

Antonio Ginard López  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº,

El Director

Jorge Nasarre López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA EL**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**ANEJO Nº 1**

**SEGURIDAD Y SALUD**

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

INFORME

AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES

Nº INFORME: O/2003857/1/011/0362

INGENIERIA | CONTROL DE CALIDAD | GEOTECNIA | EDIFICACION | CERTIFICACION | I+D+i | SEGURIDAD Y SALUD



C/ Benaque, 9  
T. + 34 952 230 842 Cell Phone +34 600 111 222  
[www.cemosa.es](http://www.cemosa.es)  
**Delegación de Málaga**

**cemosa**  
Ingeniería y Control

## INDICE DE CONTENIDO

<b>MEMORIA.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Descripción general de la obra .....</b>	<b>3</b>
2.1 Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir.....	4
2.2 Plan y organización de la obra .....	4
2.3 Tráfico rodado, peatonal y accesos.....	4
2.4 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales .....	5
2.4.1 Climatología.....	5
2.4.2 Interferencias y servicios afectados por la situación de la obra .....	5
<b>3 Unidades de construcción previstas en la obra.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Maquinaria prevista para la ejecución de la obra .....</b>	<b>6</b>
<b>6 Puestos de trabajo que intervienen en obra .....</b>	<b>6</b>
<b>7 Instalaciones higiénicas y de bienestar. Almacenes .....</b>	<b>7</b>
<b>8 Identificación de riesgos.....</b>	<b>7</b>
8.1 Identificación de riesgos evitables .....	7
8.2 Identificación de riesgos no evitables de las unidades de obra, equipos técnicos y medios auxiliares .....	8
8.3 Unidades de obra con tareas críticas .....	9
8.3.1 Identificación de riesgos especiales.....	9
8.4 Riesgos durante la implantación de seguridad y salud.....	10
8.5 Identificación de riesgos a terceros.....	11
8.6 Previsión e información para efectuar en condiciones de seguridad y salud los previsibles trabajos posteriores de reparación, conservación y mantenimiento.....	12
<b>9 Organización preventiva de la obra .....</b>	<b>12</b>
<b>10 Actuaciones ante una emergencia. Servicios sanitarios y comunes .....</b>	<b>14</b>
<b>11 Sistema para el control de accesos .....</b>	<b>17</b>
<b>12 Formación e información en seguridad y salud .....</b>	<b>18</b>
<b>13 Valoración preventiva .....</b>	<b>18</b>
<b>APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS UNIDADES DE OBRA .....</b>	<b>19</b>
<b>1 Trabajos previos. Vallado y señalización.....</b>	<b>20</b>
1.1 Valla de contención de tráfico y peatones.....	20
1.2 Valla de delimitación de obra sobre base de hormigón .....	20
1.3 Barrera de seguridad rígida portátil New Jersey.....	20
1.4 Cinta de señalización .....	21
1.5 Cono .....	21
1.6 Hito de balizamiento.....	21
1.7 Malla de señalización .....	22

1.8	Línea de vida .....	22
1.9	Señalización de obra.....	23
<b>2</b>	<b>Detección de redes de servicio .....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>Trabajos previos de acometida eléctrica provisional .....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>Ordenación del tráfico rodado .....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>Demoliciones y desmontajes.....</b>	<b>33</b>
	<b>Elementos urbanos .....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Demolición de pavimentos y arquetas .....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Excavación de zanjas.....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>Pavimentación .....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Relleno y compactado de zanjas.....</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Albañilería.....</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>Trabajos de hormigonado.....</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>Instalaciones eléctricas. ....</b>	<b>50</b>
<b>13</b>	<b>Instalaciones de telecomunicaciones y fibra óptica .....</b>	<b>56</b>
<b>14</b>	<b>Colocación de servicios y bienestar y casetas de obra .....</b>	<b>58</b>
<b>15</b>	<b>Trabajos con riesgos especiales. Espacios confinados.....</b>	<b>64</b>
	<b>APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS MEDIOS AUXILIARES.....</b>	<b>68</b>
<b>1</b>	<b>Escalera manual .....</b>	<b>69</b>
<b>2</b>	<b>Eslingas, cables y ganchos .....</b>	<b>70</b>
<b>3</b>	<b>Carretilla de mano.....</b>	<b>71</b>
	<b>APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS EQUIPOS.....</b>	<b>72</b>
<b>1</b>	<b>Camión de transporte .....</b>	<b>73</b>
<b>2</b>	<b>Herramientas eléctricas.....</b>	<b>75</b>
<b>3</b>	<b>Herramientas manuales .....</b>	<b>76</b>
<b>4</b>	<b>Retroexcavadora .....</b>	<b>77</b>
<b>5</b>	<b>Compresor .....</b>	<b>79</b>
<b>6</b>	<b>Camión cisterna .....</b>	<b>80</b>
<b>7</b>	<b>Equipo de corte .....</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>Rodillo vibratorio .....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Pala cargadora .....</b>	<b>85</b>
<b>10</b>	<b>Extendedora de mezclas bituminosas .....</b>	<b>87</b>
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>1</b>	<b>Normativa .....</b>	<b>90</b>
1.1	Principios generales.....	90
1.2	Servicios de prevención .....	91
1.3	Ergonomía .....	92
1.3.1	Cargas.....	92

1.3.2	Pantallas de visualización de datos.....	92
1.4	Higiene industrial .....	92
1.4.1	Enfermedades profesionales.....	92
1.5	Contaminantes químicos .....	92
1.5.1	Plomo y cloruro de vinilo .....	92
1.5.2	Cancerígenos .....	92
1.5.3	Amianto .....	93
1.6	Contaminantes físicos .....	93
1.6.1	Ruido .....	93
1.6.2	Radiaciones ionizantes.....	93
1.6.3	Vibraciones .....	93
1.7	Contaminantes biológicos.....	93
1.8	Otras disposiciones.....	93
1.8.1	Residuos .....	94
1.8.2	Lugares de trabajo.....	94
1.8.3	Etiquetado de sustancias peligrosas.....	94
1.8.4	Señalización .....	95
1.8.5	Incendios .....	95
1.9	Electricidad .....	95
1.10	Construcción .....	95
1.11	Equipos de trabajo .....	96
1.12	Máquinas.....	96
1.12.1	Grúas .....	96
1.12.2	Equipos de protección individual .....	97
1.12.3	Aparatos de presión.....	97
1.13	Varios.....	97
<b>2</b>	<b>Condiciones de los medios de protección e instalaciones provisionales de obra.....</b>	<b>98</b>
2.1	Características de empleo y conservación de máquinas .....	98
2.2	Características de empleo y conservación de máquinas .....	98
<b>3</b>	<b>Características, empleo y conservación de los equipos preventivos. ....</b>	<b>98</b>
3.1	Equipos de protección individual .....	98
3.2	Equipos de protección colectiva.....	100
<b>4</b>	<b>Condiciones generales.....</b>	<b>104</b>
4.1	Condiciones generales de la obra.....	104
4.2	Principios mínimos de seguridad y salud aplicados en la obra .....	104
4.2.1	Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la obra.....	104
4.2.2	Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en la obra en el exterior de los locales .....	108
4.2.3	Procedimientos para el control de acceso de personal a la obra .....	111
<b>5</b>	<b>Condiciones legales.....</b>	<b>111</b>
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 .....	111

5.2	Obras específicas para la obra proyectada .....	120
5.3	Obligaciones en relación a la ley 32/2006 .....	126
<b>6</b>	<b>Condiciones facultativas .....</b>	<b>131</b>
6.1	Obligaciones en relación con la seguridad específicas para la obra proyectada relativas a contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos .....	131
6.2	Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	141
6.3	Vigilancia de la Salud .....	145
6.3.1	Accidente laboral .....	145
<b>7</b>	<b>Condiciones técnicas .....</b>	<b>146</b>
7.1	Requisitos de los servicios de higiene y bienestar, locales de descanso, comedores y primeros auxilios .....	146
7.2	Requisitos de los equipos de protección individual y sus accesorios en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento .....	148
7.2.1	Condiciones técnicas de los EPIs .....	148
7.3	Requisitos de los equipos de protección colectiva .....	149
7.3.1	Condiciones técnicas de las protecciones colectivas .....	149
7.4	Requisitos de la señalización en materia de seguridad y salud, seguridad vial, etc .....	154
7.5	Requisitos para la correcta utilización y mantenimiento de los útiles y herramientas portátiles .....	155
7.6	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de los medios auxiliares .....	157
7.7	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria .....	165
7.8	Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de las instalaciones provisionales .....	166
7.8.1	Requisitos de las instalaciones eléctricas .....	166
7.8.2	Requisitos de los servicios de seguridad, higiene y bienestar .....	167
7.8.3	Requisitos de los sistemas de prevención contra incendios .....	168
7.9	Índices de control .....	169
	<b>PLAN ACTUACIÓN COVID-19 .....</b>	<b>171</b>
<b>1</b>	<b>Descripción del anexo .....</b>	<b>172</b>
<b>2</b>	<b>Ámbito de Aplicación .....</b>	<b>172</b>
<b>3</b>	<b>Medidas preventivas sanitarias a aplicar en la obra .....</b>	<b>173</b>
<b>4</b>	<b>Medidas preventivas sanitarias que deberán adoptar los trabajadores y trabajadoras .....</b>	<b>175</b>
<b>5</b>	<b>Medidas preventivas sanitarias en los desplazamientos .....</b>	<b>175</b>
<b>6</b>	<b>Trabajadores especialmente sensible .....</b>	<b>175</b>



## **MEMORIA**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.  
11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED  
OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial – N° Colegiado: 980  
prl@cemos.es

## MEMORIA

### 1 Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

A petición AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES con C.I.F.: Q0767004E se solicita a CEMOSA la elaboración del Estudio de Seguridad y Salud, constatándose la existencia de las circunstancias expuestas en el apartado a) del artículo 4.1 del R.D. 1627/97:

*“En los proyectos de obras en que se dé el supuesto, que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €) el promotor estará obligado a que en fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad”; y ascendiendo el de nuestra obra, según proyecto, a la cantidad de 98.857,47 €”.*

No se cumple el primer supuesto reglamentario, por lo que es obligatoria su redacción; y en cumplimiento de las obligaciones derivadas del artículo 4 y del artículo 6, el promotor designa como redactor a D. Cristina Cobalea Medina, ingeniera industrial, colegiado Nº 980. Dicho Estudio se redactará en cumplimiento de lo dispuesto por el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, en su artículo 5, 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, del proyecto de construcción de ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

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

- Proyecto de obra. Relación de unidades, especificaciones y valoración, propuesta por la Autoridad Portuaria de Baleares.

#### DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
Promotor de la obra:	Autoridad Portuaria de Baleares MOLL VELL, 3-5 07012, PALMA DE MALLORCA, BALEARES 971228150 Q0767004E
Proyecto sobre el que se trabaja:	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA
Autor del Documento de Gestión Preventiva Específico:	D. Cristina Cobalea Medina Ingeniero Industrial, nº colegiado: 980 C/ Benaque nº9. 29004, Málaga
Datos del Servicio de Prevención Ajeno::	Cualtis SA. C/ Felipe Mellizo Cuadrado, Local 3-4, 14004 Córdoba Teléfono: 957 46 51 02
Plazo para la ejecución de la obra:	2 meses
Tipología de la obra a construir:	Obra civil

Es voluntad del autor de este Estudio de Seguridad y Salud, identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto 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 estudio 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. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que el promotor AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES.

Se confía en que con los datos mencionados anteriormente y el perfil empresarial exigible al contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el estudio 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:

- A. Conocer el proyecto a construir, 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.
- B. Analizar todas las unidades de obra del proyecto, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
- C. Colaborar con el proyectista 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.
- D. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
- E. Relacionar los riesgos inevitables especificando las soluciones para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- F. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto 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.
- G. Presupuestar los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
- H. Ser base para la elaboración del estudio 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.
- I. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del estudio 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, el estudio 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".

- J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- K. 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.
- L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- M. 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.
- N. Colaborar a que el proyecto 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 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA.

A continuación, se describen las actuaciones a realizar:

### TRABAJOS A REALIZAR

- Trabajos previos
- Obra civil y canalizaciones
- Instalaciones
- Trabajos de ingeniería, configuración y puesta en marcha



Área del Faro de Portopí y conexión con el Nodo 7 de la APB en el Puerto de Palma

## 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 del material	68.655,79 €
Importe porcentual del coste de la mano de obra	30% PEM = 20.596,737 €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año	1.736 horas
Coste global por horas	8.619,23 €/ 1.736 h = 11,90 € / h
Plazo para la ejecución de la obra:	12 €/h
Precio medio hora/ trabajadores	11,90 € / h / 12€ / 0,167 año = 5,93
Número de trabajadores estimados por el autor	6 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 **6 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 Plan y organización 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 de Mallorca 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 DOS (2) MESES una vez se disponga de la correspondiente licencia de obra emitida por el Excmo. Ayuntamiento de Mallorca.

En cualquier caso, la empresa adjudicataria en el estudio 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

Se ubicará un lugar de acopio de materiales de forma que afecte lo menos posible al tráfico rodado y peatonal de las zonas de referencia.

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

> Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

> 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 el recinto.

> 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.

> Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas 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 Servicios afectados, condiciones del entorno y ambientales**

### **2.4.1 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.

### **2.4.2 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 estudio, **NO** se han indicado servicios afectados por parte de la empresa encargada de la realización del proyecto de ejecución del proyecto.

## **3 Unidades de construcción previstas en la obra**

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto y el plan de ejecución de obra, se relacionan las actividades de obra que serán analizadas para identificar los riesgos y las medidas preventivas y de protección, cuyas fichas aparecerán adjuntas en el Apéndice 1.

- Trabajos previos (vallado y señalización, detección de redes de servicio, montaje de instalación provisional y ordenación tráfico rodado)
- Demoliciones

- Excavación de zanjas
- Mobiliario urbano
- Pavimento
- Compactación
- Albañilería
- Hormigonado
- Alumbrado
- Fibra óptica
- Instalaciones eléctricas
- Puesta de casetas de obras
- Espacio confinado

## **4 Medios auxiliares previstos para la realización de la obra**

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se muestra una relación de los medios auxiliares que son susceptibles de ser utilizados, desarrollados en el Apéndice 3. 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.

- Escalera de mano
- Eslingas y cadenas
- Carretón o carretilla de mano

## **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 2, 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.

- Retroexcavadora
- Compresor
- Camión transporte
- Camión cisterna
- Equipo corte
- Rodillo vibratorio
- Herramientas manuales
- Herramientas eléctricas
- Pala cargadora
- Extendedora/barredora

## **6 Puestos de trabajo que intervienen en obra**

Relación de puestos de trabajo que intervienen habitualmente en este tipo de obras:

- Capataz o jefe de equipo.

- Encargado.
- Conductor de camión.

## 7 Instalaciones higiénicas y de bienestar. Almacenes

Relación de almacenes previstos en la obra y que han sido contemplados en esta memoria de seguridad y salud.

### **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.

### **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 y si instalaciones para comedor suficientes para el número de trabajadores. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, caliente - comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.

### **Agua potable**

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

Los requisitos de los servicios higiénicos, comedores y locales para la prestación de los primeros auxilios están especificados en el pliego de condiciones.

En cuanto a su sistema constructivo, materiales utilizados, etc., serán especificados por el contratista en el Estudio de Seguridad y Salud que elabore, ya que en la actualidad existe una gran variedad de casetas de obra.

## 8 Identificación de riesgos

### 8.1 Identificación de riesgos evitables

Se consideran como riesgos susceptibles de ser evitados y suprimidos, aquellos que, al iniciarse este Estudio 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 eliminen 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 del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio.**

## **8.2 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 proyecto ejecución de la obra ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA, como consecuencia del análisis del proceso constructivo. Pueden ser variadas por el Contratista y en ese caso, recogerá los cambios en su Estudio 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 Estudio de Seguridad y Salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio 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"*:

1. Caídas de personas a distinto nivel.
2. Caída de personas al mismo nivel.
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caídas de objetos en manipulación.

5. Caídas de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Choques contra objetos móviles.
9. Golpes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos o partículas.
11. Atrapamiento por o entre objetos.
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
13. Sobresfuerzos.
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas.
15. Contactos térmicos.
16. Exposición a contactos eléctricos.
17. Exposición a sustancias nocivas.
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
19. Exposición a radiaciones.
20. Explosiones.
21. Incendios.
22. Accidentes causados por seres vivos.
23. Atropellos o golpes con vehículos.
24. Patologías no traumáticas.
25. "In itinere".

### 8.3 Unidades de obra con tareas críticas

Son aquellas unidades de obra de especial peligrosidad por la presencia de riesgos especiales, y por la tipología de obra es previsible su aparición en trabajos en zanjas, en espacios confinados, manipulación de amianto, en presencia de tráfico rodado, trabajos eléctricos.

En todos ellos 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.

No se identifican, a priori, actuaciones en la que se den tareas críticas. En caso de producirse durante el desarrollo de las obras deberán tomarse las medidas necesarias para la correcta ejecución de las mismas.

#### 8.3.1 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. Será necesaria su presencia durante los trabajos de restauración de la balaustrada y resto de actividades en caso de simultaneidad.
- 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.

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.
  3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
  4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
  5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
  6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
  7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
  8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
  9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
  10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
- 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 este estudio no ha sido requerida.

No obstante el contratista especificara en el estudio de seguridad la presencia del recurso preventivo.

## 8.4 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.

Los **medios auxiliares** empleados en esta unidad de obra son:

- Escaleras de mano.
- Eslingas y cadenas.
- Carretón y carretilla de mano.

Los **equipos de trabajo** utilizados en esta unida de obra:

- Retroexcavadora.
- Compresor.
- Camión transporte.
- Camión cisterna
- Equipo corte.
- Rodillo vibratorio.
- Herramientas manuales.

- Herramientas eléctricas.
- Pala cargadora.
- Extendedora/barredora.

#### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

#### **Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:**

- Respetar los espacios concretos para el apilado de materiales.
- Cuando se trabaje instalado protecciones los operarios estarán asegurados con una línea de vida con arnés siempre que no haya protecciones colectivas eficaces.
- No se dejará las máquinas o las herramientas directamente en el suelo y conectadas a la corriente si no se van a utilizar. Además, estas herramientas deben llevar las conexiones reglamentarias.
- Los cables eléctricos se recogerán en los paramentos verticales.
- Revisar las protecciones para verificar el buen estado cuando se haya acabado el montaje.
- 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.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Guantes de protección.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- EPIS COVID-19 (mascarilla y guantes).

## **8.5 Identificación de riesgos a terceros**

Se incluyen en este apartado los riesgos y las medidas preventivas a adoptar por cualquier persona en la obra que no realice trabajos específicos de ejecución de la misma, por no ser parte implicada en el proceso productivo de ejecución de la obra, y por lo tanto no se pueden incluir en las unidades constructivas anteriores, como es el caso de jefe o dirección de obra, técnicos de control técnico, suministradores, etc.

El personal indicado realizará principalmente tareas de vigilancia, o serán visitas, por lo que se preverán los riesgos relativos a circulación por la obra. Corresponderá al mismo el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas, y circulación exclusivamente por los lugares habilitados para ello, acompañados por persona responsable de la contrata principal.

Corresponderá a la empresa contratista el adecuado mantenimiento de la obra para la eliminación o control de las situaciones de riesgo señaladas.

Será necesaria la **presencia del Recurso Preventivo** debido a la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, para el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Riesgos a los que están expuestos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes por objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- La visita se realizará acompañado y en conocimiento de la contratista principal (recurso preventivo, jefe de obra o encargado)
- Tenga presente los consejos e indicaciones en materia de seguridad y salud. Consulte las dudas.
- Respete la señalización de obra y evite los riesgos.
- Acceder y transitar en obra por las zonas habilitadas a tal efecto.
- No traspasar las zonas valladas, balizadas o con indicaciones de "prohibido el paso".
- No manipule medios auxiliares, elementos de protección, máquinas, herramientas.
- No situarse dentro del radio de acción de las máquinas.
- Evite pisar escombros, herramientas y material de obra.
- Mantener siempre libre de obstáculos las zonas de paso tratando siempre de colocar los objetos en los lugares establecidos para ello de forma estable y alejada de las zonas de paso.

## 8.6 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 estudio, 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 estudio de seguridad y salud.

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

## 9 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: 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 Estudio de Seguridad 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.

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 del Montaje, supervisión, mantenimiento y desmontaje de andamios**, conforme al RD 2177/04.

**Responsable de la vigilancia, control y supervisión** del montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos. (Art. 11.a, anexo IV RD 1627/97).

**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.

**Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada**

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente el Contratista, para esta función, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documento de autorización del manejo de diversas máquinas.
- Documento de comunicación de la elección y designación del Delegado de Prevención, o del Servicio de Prevención externo. u Documento de reunión de la Comisión de Coordinación de Seguridad y Salud.

### **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.

## 10 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
GAS NATURAL	900 750 750

### CENTRO HOSPITALARIO (PRIMERA OPCIÓN)

Nombre del centro asistencial:	Hospital General de Mallorca Plaça de l'Hospital, 3, 07012 Palma, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	+34 971 21 21 46

### CENTRO HOSPITALARIO (CENTRO ALTERNATIVO)

Nombre del centro asistencial:	Hospital Universitario Son Llàtzer Ctra. de Manacor, 07198 Palma, Illes Balears
Teléfono de urgencias:	+34 871 20 20 00

**ESTA HOJA DEBERÁ DE ESTAR EXPUESTA EN LA OBRA COMPLETADA CON LOS CENTROS ASISTENCIALES QUE TENGAN LOS CONTRATISTAS EN SUS RESPECTIVAS MUTUAS DE ACCIDENTE DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES**

## 11 Sistema para el control de accesos

Se procederá a un cerramiento provisional 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 contratatas principales, con el fin de que sea interlocutor válido con el Coordinador de Seguridad.

1. El control del nivel de seguridad y salud vendrá reflejado en el Estudio 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.
2. 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.
3. 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:

- Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto Evaluación de Riesgos
- Apertura de Centro de Trabajo (Contratatas 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 Estudio 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 (Gruísta (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.

## 12 Formación e información en seguridad y salud

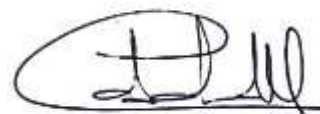
La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

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 Estudio de Seguridad y Salud.

## 13 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 Estudio, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.



Fdo. **CRISTINA COBALEA MEDINA**  
Dirección Técnica  
Ingeniero Técnico Industrial  
Málaga, Enero de 2.021



## **APÉNDICE 1: FICHAS RIESGOS UNIDADES DE OBRA**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20  
CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB  
MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial - N° Colegiado: 980  
prl@cemosa.es

## 1 Trabajos previos. Vallado y señalización

### 1.1 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 un cerramiento. Dispone de vallado interior con rejas verticales.

#### Como se utiliza:

---

Para la delimitación de zonas de trabajo de manera perdurable. Se puede emplear atando con cintas de PVC pero en este caso su función será sólo la de delimitación y balizamiento, no de protección.

No es recomendable su empleo como protección frente a riesgo de caída por desniveles superior a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá guardarse una distancia no inferior a dos metros del corte del talud. En este caso deberá además encontrarse todas las vallas enlazadas, no permitiéndose a cinta de PVC.

### 1.2 Valla de delimitación de obra sobre base de hormigón

#### Especificación técnica:

---

Valla de acero galvanizado de 3,00 o 3,50 metros de longitud por 2,00 metros de altura, sustentada en bases rectangulares de hormigón de 10 kg de peso. Las vallas estarán compuestas por dos tubos cilíndricos huecos y mallazo de acero trenzado. Se deberá poder realizar el cierre del conjunto empleando pequeñas pletinas atadas entre sí con alambre.

#### Se emplea en:

---

Para el cerramiento perimetral del conjunto o delimitaciones parciales dentro de la obra. En general, siempre que se desee tener un aislamiento perdurable de una zona de trabajo, del vial público o de otras zonas de la obra.

Esta protección por sí sola no es recomendable para la protección de caídas en desniveles mayores a dos metros. Sí se puede emplear como delimitación de estas zonas, pero deberá siempre guardarse una distancia no inferior a 1 metro del corte del talud y permanecer todas las vallas enlazadas entre sí.

### 1.3 Barrera de seguridad rígida portátil New Jersey

#### Actividades donde se utiliza:

---

Delimitación y señalización de determinadas zonas de obra, en especial en las vías afectadas donde haya elevada intensidad de circulación y la obra sea de larga permanencia.

#### Como se utiliza:

---

- Tienen que colocarse perfectamente alineadas a una distancia prudencial de la zona de paso del tráfico
- En zonas de tráfico, deben señalizarse debidamente las operaciones de colocación y retirada.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.

- Verificar su correcta colocación después de una situación que las haya podido tumbar: accidente, paso de maquinaria, pesada, etc.

## 1.4 Cinta de señalización

### Actividades que se utiliza:

---

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

### Como 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.

## 1.5 Cono

### Actividades que se utiliza:

---

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, especialmente vías afectadas por las obras.

### Como se utiliza:

---

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre conos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Asegurar que tienen unos colores vistosos para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando tengan que tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Para garantizar la seguridad de los usuarios y de los trabajadores, la colocación y retirada de los conos se tiene que hacer siguiendo las siguientes recomendaciones:
  - Colocación: se tiene que hacer con el orden en el que los encontrará el usuario, de esta forma el trabajador queda protegido por la señalización precedente.
  - Retirada: orden inverso al de colocación.
  - Siempre que sea posible, se tienen que colocar y retirar desde el arcén o desde la zona vedada al tráfico.

## 1.6 Hito de balizamiento

### Actividades que se utiliza:

---

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

---

**Como se utiliza:**

---

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

## 1.7 Malla de señalización

---

**Actividades que se utiliza:**

---

Delimitación y señalización de determinadas zonas de la obra, en especial vías afectadas por las obras.

---

**Como se utiliza:**

---

- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no estén rotos ni estropeados y que estén limpios.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: verticales, perfectamente clavados en el terreno y que no afecten al paso de los vehículos.
- La distancia entre hitos tiene que venir dada por la actividad en que se utilizan, pero han de estar suficientemente juntos como para evitar ambigüedades.
- Han de tener un color reflectante para que puedan ser apreciados desde lejos.
- Cuando deban tener funciones en horas nocturnas, hay que asegurarse de que contengan materiales reflectantes.
- Verificar su correcta colocación tras condiciones climáticas de viento, lluvia importante o similar, o bien tras cualquier otra situación que los haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- Cuando sea necesario, los hitos deben acompañar de elementos luminosos.

## 1.8 Línea de vida

---

**Especificación técnica:**

---

Cuerda de poliamida o cable de acero firmemente sujeta a puntos sólidos de la estructura donde anclar el mosquetón del arnés de seguridad. Los puntos de atado o sujeción de la línea de vida deberán ser fijos, resistentes y a intervalos regulares no debiendo existir longitudes superiores a 10 metros sin arriostamiento.

---

**Se emplea:**

---

Trabajos que requieran desplazamiento y en donde exista riesgo de caída como trabajos en cubiertas de edificios en construcción, estructuras metálicas, etc. cuando no exista otro sistema sustitutivo como redes o plataformas de trabajo con barandilla.

## 1.9 Señalización de obra

### Especificación técnica:

---

Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.

### Como 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 otra situación que las haya podido tumbar: accidentes, paso de maquinaria pesada, etc.
- La señalización provisional en carreteras viene regulada por la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras, que clasifica los elementos y dispositivos de señalización en:
  - Señales de peligro TP.
  - Señales de reglamentación y prioridad TR.
  - Señales de indicación TS.
  - Señales y dispositivos manuales TM.
  - Elementos de balizamiento reflectantes TB.

## 2 Detección de redes de servicio

### Descripción

---

Las redes de servicio son aquellas redes subterráneas o aéreas existentes en la zona de obra antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Estas redes han de ser detectadas con anterioridad al comienzo de los trabajos, para evitar cualquier tipo de afección a las mismas. Las redes en cuestión serán redes eléctricas (alta o baja tensión), conducciones de agua (abastecimiento y saneamiento), conducciones de gas, de telecomunicaciones, etc.

### Proceso constructivo

---

Este procedimiento se llevará a cabo disponiendo del suficiente tiempo para poder ejecutarlo. Ante la previsión de encontrarnos con estos servicios en la ejecución de la obra, se pedirán los planos de servicios afectados. Una vez vistos y analizados se ejecutarán los servicios proyectados en diferentes lugares por donde estén estos y en el caso que tuvieran que cambiarse por motivos de interferencias se cambiarán por empresa autorizada para ello.

El responsable de Obra se encargará de la coordinación con las diversas compañías y demás propietarios de los servicios afectados, con la ejecución efectiva de los pertinentes permisos para la ejecución de los mismos.

Se consultará, antes del comienzo de las Obras, a las entidades públicas y privadas afectadas sobre la localización exacta de los servicios existentes y adoptará los procesos constructivos que eviten daños e interferencias.

Se completará este estudio con sondeos cautelosos, llegando a usarse medios no mecánicos (catas manuales) en aquellos casos en los que se tenga algún margen de duda de la situación del servicio que se pretende reponer.

Se avisará con suficiente antelación a las empresas de servicios del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes. Se adoptarán las medidas oportunas para efectuar el desvío con la señalización, balizamiento y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las obras en condiciones plenas de seguridad y cumplimiento de la normativa vigente al respecto, y la reposición de los servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

### Unidades donde resulta aplicable

---

- Implantación del cajón de obra.
- Demolición de pavimento en acerados y viales.
- Apertura de zanjas y pozos
- Cajeadado, excavación de sótano.

### Relación de riesgos existentes

---

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos con servicios urbanos
- Explosiones
- Incendios

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	-Si el servicio afectado queda descubierto, existiendo un desnivel, deberá quedar protegido mediante barandillas o señalización según sea el caso.
Caídas al mismo nivel	-Se prohíbe la utilización del servicio como apoyo para cualquier herramienta, objeto, así como su empleo como escalera.
Contactos con servicios humanos.	<p>-Se solicitarán a las compañías propietarias de los servicios afectados planos de localización y descripción de los mismos.</p> <p>-En el caso en que la Dirección de Obra lo exija, en función del potencial de peligro o las necesidades constructivas, se solicitará formalmente la anulación, desvío o desmontaje de los servicios a las compañías propietarias.</p> <p>-En el caso de que sea imposible la anulación de los servicios se trabajará conforme a las siguientes pautas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La excavación mecánica llegará como máximo hasta la señalización del servicio.</li> <li>• Los trabajos del operador de la excavadora serán apoyados por un peón que conocerá la profundidad y ubicación teórica del servicio. Este trabajador avisará al operador tan pronto como aparezca la marca.</li> <li>• Se continuará el trabajo empleando medios manuales extremando la precaución conforme se profundice.</li> <li>• Una vez descubierta la conducción se apuntalará en caso necesario en función del vano.</li> </ul> <p>-En caso de daño al servicio se dará cuenta a la compañía propietaria.</p> <p>-Se prohíbe terminantemente manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio. Estas operaciones sólo podrán ser llevadas a cabo por el personal de la compañía propietaria del servicio.</p>
Explosiones	-Se prohíbe terminantemente fumar en las instalaciones, en previsión de posibles fugas de gas.
Incendios	<p>-Tampoco se permite el empleo de herramientas eléctricas o de combustión junto a las conducciones de gas por el mismo motivo.</p> <p>-En caso de sospecha de fuga de gas el personal se alejará inmediatamente de la zona. Se acordonará la misma y se dará aviso a la compañía propietaria.</p>

### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Botas de PVC impermeables.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.
- Traje impermeable.

### 3 Trabajos previos de acometida eléctrica provisional

#### Descripción

---

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

#### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siempre que sea posible, los cables del interior de la obra estarán colgados en puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad.</li> </ul>
Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se utilizan escaleras o andamios cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.</li> </ul>
Contactos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Encargado contralará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen lo electricistas autorizados.</li> <li>- Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobrecorriente y los interruptores diferenciales, concluida la maniobra, se instalará, en su lugar una paca con el texto: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED"</li> <li>- 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.</li> <li>- Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Cables y empalmes:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.</li> <li>• La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.</li> <li>• 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.</li> <li>• Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estanco.</li> <li>• 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.</li> </ul> </li> <li><u>Interruptores:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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".</li> </ul> </li> <li><u>Cuadros eléctricos:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada cuadro irá provisto de su toma a tierra y su señal de "Peligro Electricidad"</li> <li>• 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.</li> <li>• Se acondicionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.</li> <li>• Se instalará en el interior de un receptáculo con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura.</li> </ul> </li> <li><u>Tomas de corriente:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serán blindadas provistas de una clavija para toma de tierra.</li> <li>• Se emplearán colores distintos en las tomacorrientes para diferenciar el servicio a 220V del 380V</li> </ul> </li> <li>Interruptores automáticos <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Se protegerán con ello a las máquinas</li> </ul> </li> <li><u>Disyuntores diferenciales:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las máquinas así como la instalación irá protegida con un disyuntor diferencial de 30mA ubicados en el cuadro eléctrico.</li> </ul> </li> <li><u>Tomas a tierra</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

- 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**

---

- Botas de seguridad
- Calzado de seguridad aislante
- Guantes aislantes de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Arnés de seguridad (para trabajos en proximidades de bordes de taludes, zanjas, etc.)

## 4 Ordenación del tráfico rodado

### Descripción

Descripción de medios a emplear en la obra para evitar en la medida de lo posible los impedimentos al tráfico rodado, así como mejorar las circulaciones de vehículos y peatones en la zona de actuación. Así pues se distinguen actuaciones tanto para la ordenación del tráfico en viales por las obras como para la ordenación del tráfico en el interior de la propia obra.

### Procedimiento constructivo

#### **Ordenación del tráfico en viales afectados por las obras.**

Se tendrá en cuenta la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprobó la Norma de Carreteras 8.3-IC, "Señalización de Obras".

Esta Norma desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas, incluyendo un catálogo de los elementos de señalización, balizamiento y defensa, que se podrán emplear en la citada señalización de las obras.

La Norma de Carreteras 8.3-ICm "Señalización de Obras", en su desarrollo distingue, fundamentalmente, tres conceptos básicos, el tipo de carretera, los distintos grados de ocupación de la misma y la duración de la obra, estudiando los diferentes casos que se pueden producir combinando los dos primeros conceptos básicos.

#### Señalización y balizamiento

La primera medida a adoptar será la señalización de la obra, que tiene como fin informar a los peatones y conductores sobre los peligros, mandatos, indicaciones y advertencias que les afecten. Las señales que se utilizarán serán las que autoriza el vigente Código de Circulación y las instrucciones de la D.G.T. del Ministerio de Fomento. De manera específica se emplearán como elementos de señalización los contenidos en la instrucción 8.3-IC "Señalización de obras".

#### Colocación y retirada de la señalización

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

##### *Colocación*

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya que encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la construcción trabajará bajo la protección de la señalización precedente. Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien de visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

##### *Retirada*

En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo mas coherente posible el resto de la señalización que quede por retirar. La retirada de la señalización y balizamiento se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada. Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

##### *Anulación de la señalización de pasos de personas*

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

### Señalización de pasos de peatones

Se adoptarán las medidas de protección y seguridad de peatones y vehículos siguientes:

- Las zonas de paso se mantendrán bien iluminadas, en perfectas condiciones de orden y limpieza, y sin existir barreras para personas con minusvalías. Se colocarán accesos provisionales, pasos o/y pasarelas metálicas dotadas con defensas anticaídas para dar una correcta accesibilidad.
- La seguridad y comodidad del tráfico peatonal por aceras, se formalizará disponiendo de un pasillo de anchura no inferior a 1,50m próximo a la fachada y longitudinalmente a ella.
- Cuando por motivos de la ocupación no se permitiese el ancho mínimo de la acera establecido y sea preciso desviar el tráfico peatonal por la calzada, se delimitará en ésta una zona con un ancho mínimo de 1,50m aislada del tráfico de vehículos mediante los elementos de separación y protección adecuadas de tal manera que se garantice la seguridad de los peatones.

### **Ordenación del tráfico inferior de la obra.**

En la fase de planificación del cajón de obra se preverá los accesos a la obra tanto de tráfico rodado como de operarios, teniendo en cuenta las zonas de acopio, zonas de casetas de obra, así como las posibles interferencias con el tráfico exterior. El acceso a la obra estará señalizado, con la colocación de pictogramas tales como el uso obligatorio de los EPs, prohibido el paso a personas ajena a la obra o el de peligro por cargas suspendidas.

La circulación en el interior de la obra en la medida de lo posible estará separada para vehículos y operarios, estableciendo las zonas por donde deberán transitar de forma ordenada, y colocando las señales necesarias en cruces, cambios de rasantes y demás puntos que se consideren conflictivos.

### **Unidades donde resulta aplicable**

- Trabajos previos.
- Organización del cajón de obra.
- Todos los trabajos donde se requiera movimiento de vehículos y maquinaria.

### **Relación de riesgos previsibles**

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropello o golpes con vehículos.

### **Riesgos y medidas preventivas**

Caídas a distinto nivel.	- Cualquier tipo de excavación o desnivel en acerados y calzada serán convenientemente protegidos para el paso adecuado de personas así como de vehículos y maquinaria. Esta protección de huecos horizontales será de plataforma de metal. Se realizarán tareas encaminadas a mantener orden y limpieza en obra.
Caídas al mismo nivel.	- En vías de circulación de vehículos se colocan barreras New Jersey a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales. -. Si es necesaria la colocación de conos, éstos se colocarán, a ser posible, cada 10m en el cierre de carriles y cada 20m en la delimitación de carriles. -. La iluminación y/o balizas luminosas, así como el balizamiento, se colocará en número suficiente y siguiendo la normativa aplicable, estudiándose para cada caso. -. La colocación de la señalización de obras (interior y exterior) seguirá la normativa vigente; teniéndose en cuenta las características especiales para cada caso, por lo que se realizará un estudio para cada zona. Se seguirán las instrucciones dadas para la correcta colocación de la señalización.

	<p>- El fondo de las señales de obra será amarillo. Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos.</p> <p>- Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento reflectantes se intentarán colocar perpendiculares al eje de la vía.</p>
<p>Proyección de partículas. Atrapamiento por vuelco de máquinas. Atropello o golpes con vehículos.</p>	<p>- Las zonas de circulación de operarios y maquinaria estarán separadas y señalizadas con el suficiente espacio para evitar la protección de piedras por la circulación de vehículos y maquinaria.</p> <p>- Toda máquina dispondrá de gálibo de piedras rotativo lumínico que indique en todo momento que permanece en movimiento así como el correcto mantenimiento de indicador de marcha atrás.</p> <p>- Los camiones deben mantener sus espejos retrovisores y el indicador sonoro marcha atrás en correcto mantenimiento.</p> <p>- Los trabajadores deben mantener una distancia de seguridad prudencial a máquinas en movimiento y camiones en marcha</p> <p>- Se colocará malla de señalización en todo el perímetro y a una distancia mínima de 2m de la coronación de excavaciones y huecos, o vallas de protección a una distancia mínima de 2m de huecos horizontales.</p> <p>- Los trabajadores harán uso de peto reflectante con circulación de vehículos y maquinaria.</p> <p>- Colocar señalización nocturna y comprobar diariamente su correcto funcionamiento.</p> <p>- Las maniobras de la máquina de gran tonelaje han de estar dirigidas por encargados o señalista.</p> <p>- En obras consistentes en ampliaciones de calzada o similares en que necesariamente el tráfico rodado circule por vías afectadas por la obra, cuando no se respeten los límites de velocidad u otras señales, hay que recurrir a la policía de tráfico competente en la zona.</p> <p>- La velocidad debe limitarse todo lo posible.</p> <p>- Hay que exigir la máxima concentración de los conductores de vehículos de la obra, para evitar distracciones como consecuencia de su actividad.</p> <p>- En obras nocturnas, dotar a las máquinas y a las zonas de trabajo de la iluminación necesaria.</p>

### **Equipos de protección individual**

- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Guantes de cuero o de goma para la manipulación de objetos.
- Botas impermeables en zonas húmedas.

## 5 Demoliciones y desmontajes

### Elementos urbanos

#### Descripción

Riesgos y medidas preventivas relativas a la desinstalación de distintos elementos urbanos tales como barandillas, cerramientos metálicos, bancos, papeleras, carteles publicitarios sobre estructuras metálicas, etc.

#### Procedimiento constructivo

Antes de comenzar los trabajos se hace imprescindible un reconocimiento del entorno con atención especial a la existencia de tráfico rodado, de instalaciones eléctricas y diversos elementos urbanos, cornisas, etc. Que pudieran verse afectados. Los trabajos se comenzarán previo estudio de la mejor manera y orden, en función de la tipología de elementos urbano a desmontar. Antes del trabajo se preverá la retirada del elemento desmontado a vertedero o almacenes municipales.

#### Unidades aplicables

- Desmontaje de barandillas.
- Desmontaje de cerramiento metálico.
- Desmontaje de banco.
- Desmontaje de papeleras.
- Desmontaje cartel publicitario.

#### Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome, derrumbamiento.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Golpes-Cortes.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se antepondrán las protecciones colectivas a las protecciones individuales de los trabajadores frente a los riesgos contemplados.</li> <li>- En caso de uso de líneas de vida, éstas quedarán tensadas y ancladas en los extremos superiores e inferiores a un punto lo suficientemente resistente.</li> <li>- Para los trabajos en altura se optará por el uso de plataformas elevadoras móviles de personal.</li> </ul>
Caídas a mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas (acopios, escombros).</li> <li>- Los cables de las máquinas se encontrarán correctamente ordenados.</li> </ul>

	- Mantener buena iluminación en la superficie de trabajo durante toda la jornada laboral.
Desplome, derrumbamiento	- Se procederá al señalizado, balizamiento y protección de la zona donde se encuentran los elementos a dismantelar, tanto para que haya conocimiento por todo el personal de la obra así como la afectación con otros vehículos/maquinaria de obra. - En trabajos de elevación y sustentación de cargas se observarán las medidas preventivas indicadas en la ficha correspondiente. - Antes de comenzar los trabajos se estudiará el movimiento que deberá realizar el brazo de la grúa poniendo especial atención a choques con otras plumas, contacto con líneas eléctricas y estructuras o mobiliario urbano. - También se cuidará de que no existan personas trabajando en zonas de movimientos de cargas y en caso necesario, se acotará la zona de batida de cargas.
Caídas por manipulación de objetos Sobreesfuerzos	- Durante los trabajos de manipulación manual de cargas, observar las pautas aconsejadas.
Golpes-Cortes Proyección de partículas	- La máquina utilizada debe mantener su carcasa colocada en posición correcta - Desechar o reparar las máquinas de corte en mal estado. - Adecuar los niveles de iluminación a los mínimos recomendados. - Utilizar equipos de protección individual cuando sea necesario. - Si existen varias máquinas, trabajarán lo suficiente alejadas como para no interferir entre ellas. - Realizar un correcto mantenimiento de las máquinas.
Atropello o golpes con vehículos	- Los trabajadores harán uso de chaleco reflectante. - se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria.
Ruido Vibraciones	- Limitar el tiempo de exposición del trabajador. - El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón de protección lumbar.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de protección frente a riesgos mecánicos.

## 6 Demolición de pavimentos y arquetas

### Descripción. Procedimiento constructivo

Demolición de cajón de imbornal, demolición de pozo de registro existente y demolición de elementos hormigón en masa o armado y demolición de pavimento en acerado y viales.

### Unidades aplicables

- Demolición de pavimentos.
- Demolición de arquetas.
- Desmontaje de elementos urbanos.

### Relación de riesgos previsible

- Golpes - Cortes.
- Proyección de partículas fragmentos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Desprendimiento de los borde de los taludes de las rampas.
- Caída de personas al mismo nivel.

### Riesgos y medidas preventivas

Golpes - Cortes	- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	- Extremar precauciones en caso de rampas, desniveles, proximidad de zanjas, suelos resbaladizos, etc. - Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.
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 solicitará 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.
Atropello o golpes con vehículos	- Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria. - Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento. - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra. - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.</li> <li>- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.</li> </ul>
Ruido Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas.</li> <li>- El personal que haga uso del martillo neumático debe utilizar protectores auditivos. Es recomendable, así mismo, el cinturón lumbar y guantes para la protección de las manos.</li> </ul>
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar el tiempo de exposición del trabajador ante cualquier tipo de situación que pueda suponer un situación de sobreesfuerzo.</li> </ul>
Desprendimiento de los bordes de los taludes de las rampas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer las entibaciones en las zonas que sean necesarias.</li> </ul>
Caída de personas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.</li> </ul>
Proyección de partículas o fragmentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.</li> </ul>

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Chaleco o ropa de alta visibilidad.

## 7 Excavación de zanjas

### Descripción

Excavación de zanjas de poca profundidad (hasta 1,30 metros) en terrenos para albergar redes de saneamiento, electricidad, alumbrado público, etc. Incluye carga y transporte de los productos a vertedero.

### Procedimiento 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.

### Unidades aplicables

- Excavación en zanjas para toda clase de instalaciones.
- Excavación en zanjas para zunchos de hormigón para la ejecución de muros.

### Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Choques de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto y mismo nivel

- Las zanjas dispondrán de pasos seguros mediante tablones 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, tablones de madera o elementos similares sobre las aberturas, o bien, se rellenará y vallará expresamente la zona de paso.
- 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.
- Los bordes de las zanjas con profundidad < 2 m. permanecerán al menos con señalización a base de cinta de balizamiento o malla plástica, debidamente sustentada y retranqueada del borde.
- Por la noche deberá señalizarse la zona de peligro con balizas luminosas.
- Se recomienda instalar el vallado a una distancia del borde de excavación no menor de 1,50 m.

<p>Choques de objetos desprendidos</p> <p>Atrapamiento por o entre objetos</p>	<p>-Siempre que ello sea materialmente posible, no se acopiará material a una distancia del borde menor a la profundidad de la zanja.</p> <p>-Igualmente, siempre que ello sea posible, se prohibirá el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 metros en torno a la bocana de los pozos.</p> <p>-Se sanearán todas aquellas zonas del frente de trabajo donde existan bloques sueltos que pudieran desprenderse.</p> <p>-La parte más exterior de la pared de la zanja se biselará, para evitar la caída de material al interior.</p> <p>-Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de las zanjas, al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada.</p> <p>-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.</p> <p>-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.</p> <p>-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.</p> <p>-Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.</p>
<p>Atrapamiento por vuelcos de máquinas</p>	<p>En zanjas sin entibar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preferentemente en un solo lado de la zanja no entibada a una distancia adecuada en función de la capacidad portante del terreno y siempre en función del talud natural del mismo.</li> </ul> <p>Se recomienda que nunca inferior a 60 cm. salvo autorización en cada caso de la Dirección Técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En terrenos no asfaltados se recomienda mantener la circulación de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.</li> <li>• Con viales asfaltados, se recomienda mantener la circulación de cualquier tipo de vehículo a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 2 m., pudiendo reducirse a 1 m. para vehículos ligeros. Sin embargo, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin proceder a montar la entibación.</li> <li>• Se considerará la zona a acotar no menor de 1 m. para el tránsito de peatones.</li> </ul>
<p>Contactos con servicios urbanos</p>	<p>-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.</p> <p>-Se deberá establecer la señalización oportuna durante la excavación de zanjas, así como los vallados y balizamientos necesarios.</p> <p>-En presencia de riesgo de deslizamiento de un talud, se dará orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.</p>
<p>Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas enterradas y aéreas</p>	<p>-Antes de comenzar los trabajos de movimiento de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.</p> <p>-Cuando en las proximidades de las zonas de la excavación hubiese líneas eléctricas aéreas, y se emplee maquinaria móvil se adoptarán alguna de las medidas que detallamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desvío de la línea</li> <li>Anulación de tensión.</li> </ul>

Colocación de adecuadas pantallas o pórticos.

-En los casos en que no resulte posible la adopción de alguna de las medidas anteriores, en todo momento se guardarán unas distancias no superiores a 5 m y siempre determinadas por la tensión de la línea.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

---

- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- chaleco reflectante.

## 8 Pavimentación

### Descripción

---

Aportación, extendido, nivelación y compactación de base granular de zahorra, bordillo granítico, línea de agua con adoquín, platabandas para delimitación de alcorques y jardineras, pavimento con adoquín granito pulido, firme de pavimento blando, emulsión asfáltica, mezcla asfáltica, betún asfáltico, reposición de firme con hormigón, baldosas hidráulicas de mortero de alta resistencia en acerado.

### Procedimiento constructivo

---

Para el extendido y nivelación se realizará el aporte de materiales en camiones, este verterá dichos materiales y posteriormente mediante una niveladora se procederá a la nivelación de dichos materiales, esta operación requiere la presencia de un peón, que se encargará de controlar el nivel hasta el que tienen que alcanzar los materiales vertidos indicados mediante unas estacas. A continuación de la entendedora se riega la superficie extendida y se pasa un rodillo metálico.

Para el extendido del aglomerado se realizará de la siguiente manera: El aglomerado vendrá en camiones (tipo bañera) a alta temperatura se verterá en él depósito que tiene la entendedora, una vez efectuada esta maniobra se procederá a extender la mezcla. Posteriormente se efectuará una compactación mediante rodillos neumáticos y rodillos metálicos quedando la base preparada para finalmente pintar.

Para la ejecución de los bordillos, alcorques, jardineras y baldosas, se realizará el replanteo y posterior colocación de piezas.

Las pavimentaciones se ejecutarán tras la finalización de la ejecución de las instalaciones y relleno de las zanjas, se comenzara por las sub-bases en viales y acerados y se finalizara con el asfaltado de los viales.

### Unidades aplicables

---

- Zahorras.
- Riego asfáltico.
- Extendido de MBC.
- Reposición de firmes mediante bacheo.
- Solerías y pavimentos.
- Adaptación de arquetas.

### Relación de riesgos previsible

---

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Ruido.

- Iluminación.
- Dermatitis.

### **Riesgos y medidas preventivas**

---

- El operario adoptara la postura ergonómica para los trabajos repetitivos.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- El corte de piezas se realizará con vía húmeda.
- Las zonas soladas resbaladizas se acotarán.
- Para el aglomerado los operarios se mantendrá fuera del alcance de la máquina entendedora situándose el mismo por un lateral; El peón junto con el maquinista deberá comprobar cual es la posición o espacio en el cual siempre está dentro del campo visual del operario de la máquina para no sufrir ningún atropello, si el peón tuviese que realizar alguna tarea distinta a la encomendada y en la que ya no estuviese dentro de ese campo, le hará saber al maquinista mediante una indicación gestual o comunicación de walkie-talky antes de realizarla.
- Todas las máquinas llevarán dispositivo acústico y visual baliza luminosa de "marcha atrás".
- Se utilizarán los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares).

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

---

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Gafas de seguridad contra impactos.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Traje de lluvia.
- Rodilleras.
- Chaleco reflectante.
- Mascarillas.

## 9 Relleno y compactado de zanjas

### Descripción

Aportación de tierras para la restitución de nivel de la explanación inicial en la ejecución de zanjas empleando excavadoras y compactadoras manuales o autopropulsadas. Se trata de realizar el relleno de las excavaciones de las distintas instalaciones proyectadas con material granular o adecuado en los diversos viales de la obra.

### Procedimiento constructivo

El relleno se realizará con medios mecánicos (retroexcavadoras) y el movimiento del material se hará con camiones basculantes o dúmper. Se extenderán por tongadas de 30 cm y se irán compactando con el compactador de zanjas mecánico o manual (Pisón o rana), hasta la cota necesaria.

### Unidades aplicables

- Relleno de zanjas para redes de abastecimiento.
- Relleno de zanjas para redes de saneamiento.
- Relleno de zanjas para otras instalaciones subterráneas.

### Relación de riesgos previsibles

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de máquinas.
- Contactos con servicios urbanos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas a distinto nivel	-Cuando la profundidad de la zanja sea igual superior a dos metros y siempre que la geometría del lugar lo permita, los bordes estarán protegidos por vallas, o al menos, balizados con cinta para evitar caídas al interior.
Caída al mismo nivel	-Se mantendrá el orden y limpieza en el recinto en todo momento.

Atropamiento por o entre objetos	<p>-Nunca se realizarán trabajos de compactación en una zanja al mismo tiempo en que se estén ejecutando otros trabajos en su interior debido a la vibración transmitida.</p> <p>- El proceso de rellenado hace necesario la retirada de la entibación, por ello existe un riesgo en esta fase difícil de solventar. No obstante se actuará del siguiente modo:</p>
Atropamiento por vuelcos de máquinas	<p>- Después de sacar la entibación se verterá tierra en el interior de la zanja para disminuir el riesgo de desplome procurando que la zona donde se deba entrar a compactar no tenga una profundidad mayor de dos metros las primeras tongadas se realizarán de un mayor espesor</p>
Atropello o golpes con vehículos	<p>- Se empleará maquinaria autopropulsada para la compactación cuando la profundidad sea superior a tres metros (donde debe haber un cajeadado previo)</p>
Choques de objetos desprendidos	<p>- S vigilará desde el exterior, en todo momento, la estabilidad de la zanja, dando la voz de alarma al primer síntoma de desprendimiento</p> <p>- No se empleará la vibración hasta que la profundidad de la zanja deje de ser peligrosa en caso de necesidad, se compactará dentro del cajón de la entibación empleando pequeños compactadores de zanja</p>
Contactos con servicios urbanos	<p>-Tener los planos de servicios afectados, distribuirlos, replantearlos y en caso necesario localizarlos con aparatos especiales.</p>
Ruido	<p>- Hacer uso de protecciones auditivas.</p>
Vibraciones	<p>- Hacer uso de cinturón antivibraciones.</p>

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- Botas de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- chaleco reflectante.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibraciones.

## 10 Albañilería

### Descripción

La albañilería es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

### Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choque contra objetos móviles.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Condiciones climáticas adversas.
- Riesgo eléctrico.

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel

- Se mantendrán el orden y la limpieza de los lugares de trabajo
- Se mantendrán buenas condiciones de iluminación y señalización.
- Se respetarán en todo momento y situación los procedimientos de trabajo establecidos.
- Bajo ningún caso se actuará de manera precipitada ni negligencia.
- No se improvisarán superficies de trabajos.
- Se debe usar escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo esta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.
- En los trabajos de albañilería de cerramiento exterior del edificio existente tras su demolición parcial será muy necesario el uso del andamiaje en cualquiera de sus variantes, ya que una vez montado, los trabajos se van haciendo de una forma más rápida y segura, por ello se puede englobar como equipo de protección colectiva siempre y cuando cumpla con la normativa referente al mismo, para obtener la seguridad de los trabajadores.
- Los huecos en forjado estarán protegidos perimetralmente de forma preventiva, indicando como ejemplo el uso de barandillas siendo imprescindible de altura mínima 90 cm. con rodapié mínimo de 15 cm. y listón intermedio, y como protección colectiva frente a la caída de personas o materiales voluminosos mallazo electrosoldado capaz de garantizar una resistencia >1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>), malla o similar firmemente ajustado a los huecos. Conforme se va avanzando en los cerramientos, se van desmontando tramos de barandillas de protección.
- Los huecos en fachada estarán protegidos indicando como ejemplo el uso de barandillas siendo imprescindible de altura mínima 90 cm. con rodapié mínimo de 15 cm. y listón intermedio o material plástico resistente (poliamida o polietileno) que cumpla con la normativa UNE-EN-1263-1 y 2, mallazo electrosoldado capaz de garantizar una resistencia >1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>), malla o similar firmemente ajustado a los huecos.
- Se dispondrán en los forjados de plataformas de descarga de material, con barandillas de seguridad y plataforma móvil de bisagra.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las losas de escalera deberán estar provistas de protección lateral, como ir peldañeadas con obra de fábrica temporal. Durante el montaje de los equipos de prevención y protección (horcas, redes, etc.) en bordes de forjados, el personal encargado deberá estar sujeto por equipos de protección individual homologados a elementos estructurales sólidos que garanticen su sustento ante una posible caída.</li> <li>- Se prohíbe pasar bajo zonas de movimiento de cargas suspendidas que puedan repercutir en la caída de material. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención.</li> </ul>
Caídas de objetos por desprendimiento, desplome o derrumbamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecto a los diferentes andamios que pueden llegar a usarse habrá que remitirse dada su extensión a lo dispuesto en la NTP 516.</li> <li>- Los materiales de obra pertenecientes a esta fase como, ladrillos, sacos de cemento, arena, yeso, cubas de morteros, palustres, herramientas, cascotes, escombros deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra.</li> <li>- Las cubetas deberán ser transportadas y suspendidas por medio de ganchos de seguridad con su correspondiente pestillo.</li> <li>- No se excederá la altura de la tabiquería en cuanto la estabilidad de la misma peligre por falta de fraguado del mortero que une las piezas. Los tabiques mal ejecutados con clara inclinación se demolerán para evitar el derrumbe del mismo.</li> <li>- Se prohíbe permanecer o pasar por zonas de cargas estáticas suspendidas, haciendo revisar el estado del utensilio portante, en comprobación del buen estado de uso. Suspender cargas fuera de todo tajo o zona de tránsito.</li> </ul>
Pisadas sobre objetos Choque contra objetos Golpes/ cortes por objetos o herramientas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrán el orden y la limpieza en los lugares de trabajo.</li> <li>- Se utilizarán las herramientas adecuadas para cada trabajo.</li> <li>- Se utilizarán las herramientas de manera adecuada.</li> <li>- Utilización de los equipos de protección tanto colectiva como individual.</li> <li>- Se establecerán condiciones óptimas de iluminación, para proporcionar condiciones admisibles de visión.</li> <li>- Los puntales u otras formas de sujeción de las plataformas de desembarque de material estarán bien anclados al forjado.</li> <li>- Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.</li> </ul>
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>
Condiciones climáticas adversas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol, mantenerse en sombras, o llevar protección como gorras.</li> </ul>
Riesgo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilice medios que cumplan con la normativa.</li> <li>- Operaciones con equipos autorizados.</li> <li>- Utilice equipos con conexión a tierra.</li> <li>- No utilice equipos en mal estado de mantenimiento.</li> </ul>

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

---

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Guantes de protección frente agresiones corrosivas.
- Calzado de seguridad con puntera y plantilla metálica contra golpes y perforación.
- Ropa de trabajo de algodón.
- Faja lumbar contra esfuerzos dorso-lumbares.

## 11 Trabajos de hormigonado

### Descripción

Se incluyen los trabajos de hormigonado que puedan surgir en el transcurso de la obra (pequeñas cimentaciones y losas, pequeños muros, ejecución de trabajos de reparación y reposición de distintos elementos de drenaje longitudinal y transversal como cunetas, caños, tajeas, aceras, bordillos, recrecido de pozos, arquetas, rigolas, aletas en obras de drenaje, etc.).

### Procedimiento constructivo

Durante el transcurso de los trabajos se empleará maquinaria para el transporte del material y la herramienta a los tajos (furgonetas o camiones de transporte), equipos para el izado de cargas (camión-grúa), maquinaria de hormigonado (bomba y cubas de hormigón, amasadoras, etc.), herramientas eléctricas y de mano (sierras radiales y circulares, pequeños grupos electrógenos, taladros, llanas y talochas, etc.) y medios auxiliares adecuados y conformes con la legislación vigente cuando las actividades impliquen la realización de trabajos en altura o a distinto nivel (andamios, escaleras de mano, que en cualquier caso cumplirán las prescripciones que exige el presente documento y la legislación vigente R.D. 2177/2004).

### Relación de riesgos previsibles

- Golpes - Cortes.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Esfuerzo.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Pisadas de objetos.
- Caídas de objetos al mismo y a distinto nivel.

### Riesgos y medidas preventivas

Golpes - Cortes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.</li> <li>- Se utilizará ropa ceñida, evitando así la ropa demasiado suelta como bufandas u otros atuendos que impidan trabajar con seguridad.</li> <li>-Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, maderas sin apilar y alambres.</li> </ul>
Atrapamiento por vuelco de máquinas, por/entre objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar la velocidad de circulación en el interior de obras.</li> <li>- 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 de hormigonera.</li> <li>-Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra, si no lo tiene individualmente y estar protegida por disyuntor diferencial.</li> </ul>
Atropello o golpes con vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se señalizarán las zonas de cruce de las vías por donde circule la maquinaria.</li> <li>- Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.</li> <li>- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer zonas de paso y acceso a la obra.</li> <li>- 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.).</li> </ul>
Ruido Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar un correcto mantenimiento de las maquinas.</li> <li>- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.</li> </ul>
Esfuerzo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar el tiempo de exposición del trabajador.</li> </ul>
Caída de personas al mismo y distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.</li> <li>- El vertido del hormigón no se realizará desde alturas superiores a 1m.</li> <li>- El vertido del hormigón se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias</li> <li>- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (0,60 m) sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido</li> <li>- La zona donde se va verter el hormigón se habrá despejado previamente de personas y cosas.</li> </ul>
Proyección de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.</li> <li>-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</li> <li>- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.</li> </ul>
Pisadas de objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las zonas de trabajo.</li> </ul>
Caídas de objetos a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del encofrado.</li> <li>- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes al final del recorrido, para los vehículos que deben aproximarse al borde de las zanjas o desniveles para verter hormigón (Dúmpfer, hormigonera).</li> </ul>

#### **Vertidos directos mediante canaleta**

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación. Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigonado por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del arnés de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.

#### **Vertido mediante cubo**

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se recomienda señalar mediante una traza horizontal, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas y golpes por movimientos pendulares del cubo.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

#### **Vertido mediante motovolquete (dúmpster)**

---

- El operador del motovolquete examinará, junto con el encargado del tajo, la zona que se hormigonará acordando, en función de la firmeza del terreno, los recorridos, situación de los topes para las ruedas, etc.
- Se dispondrán y señalizarán los lugares en los que se deba realizar el vertido del hormigón con motovolquete. En la elección de estos lugares se habrá tenido presente la firmeza del terreno, así como la diferencia de niveles donde deban posicionarse en camión grúa y el motovolquete (dúmpster).
- Se colocarán topes para que el motovolquete no se aproxime al desnivel en el que se efectúa el vertido. Antes de posicionar el conductor se asegurará de que los topes para las ruedas están correctamente colocados.
- El conductor del motovolquete respetará las normas del tajo, así como la señalización y las normas de seguridad para operadores de motovolquete.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

---

- Gafas de seguridad contra impactos.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Traje de lluvia.
- Arnés anticaídas.
- Casco de seguridad.
- Vestimenta de alta visibilidad.

## 12 Instalaciones eléctricas.

### Descripción

---

Una instalación eléctrica es el conjunto de los materiales y equipos de un lugar de trabajo mediante los que se genera, convierte, transforma, transporta, distribuye o utiliza la energía eléctrica; se incluyen las baterías, los

condensadores y cualquier otro equipo que almacene energía eléctrica.

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y sus componentes deberán adaptarse a las condiciones del lugar, de la actividad y de los equipos eléctricos (receptores) a utilizar. Deberán tenerse en cuenta las características conductoras del lugar del trabajo (presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar el riesgo eléctrico.

Sólo podrán utilizarse equipos eléctricos compatibles con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores antes mencionados.

Las instalaciones eléctricas se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente.

En cualquier caso, las instalaciones eléctricas y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica y en la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización.

### Elemento que intervienen

---

- Elementos de conducción: alambres o cables de instalación.
- Elementos de consumo: Cualquier equipo, aparato o dispositivo que consuma electricidad. Lámparas, motobombas, ventiladores, etc.
- Elementos de control: Apagadores sencillos, cualquier aparato que permita "prender" o "apagar" cualquier aparato.
- Elementos de protección: Interruptor de seguridad, fusibles, centro de carga.
- Elementos complementarios: cajas de conexión, "chalupas", tornillos.
- Elementos mixtos varios o mixtos: Contactos (se consideran como cargas fijas independientes de que tengan o no conectado a ellos un aparato), barra de contactos con supresor de picos, interruptores termomagnéticos.
- Elementos externos: acometida, medidor.

### Factores que influyen en los efectos de la corriente eléctrica

---

Las dos condiciones necesarias para que se pueda producir circulación de la corriente eléctrica son:

- La existencia de un CIRCUITO CONDUCTOR CERRADO.
- Que en ese circuito exista una DIFERENCIA DE POTENCIAL (tensión o voltaje).

Por tanto, para que exista circulación de la corriente eléctrica por el cuerpo humano es necesario:

- Que el cuerpo humano sea conductor.
- Que el cuerpo humano forme parte del circuito.
- Que entre los puntos de entrada y salida de la corriente eléctrica exista una
- diferencia de potencial.

Al entrar en contacto con la electricidad se establece una diferencia de potencial entre la parte del cuerpo en contacto y la parte del cuerpo puesta en tierra (normalmente mano-pie). Es lo que llamamos tensión de contacto (U). Esta diferencia de potencial hace que circule una corriente por el cuerpo (I), que se comportará como una resistencia (R). De acuerdo con la Ley de Ohm la intensidad de corriente de paso vendrá dada por la fórmula:

### **I=V/R**

La intensidad de la corriente que circula por el cuerpo será mayor cuando aumenta la tensión a la que está sometido el accidentado y menor cuando aumenta la resistencia que ofrece el cuerpo al paso de dicha corriente.

Son varios los factores que influyen en la gravedad de los efectos del paso de la corriente por el organismo:

- a) Frecuencia (hertzios): En la industria se trabaja normalmente con corriente alterna de una frecuencia de 50 o 60 Hz (hertzios). La superposición de la frecuencia al ritmo nervioso y circulatorio puede producir espasmos y fibrilación ventricular. Las bajas frecuencias son más peligrosas que las altas frecuencias: valores superiores a 100.000 Hz son prácticamente inofensivos. También existen instalaciones de corriente continua. Esta actúa por calentamiento y, puede producir, a intensidades altas y tiempo de exposición prolongado, embolia o muerte por electrólisis de la sangre.
- b) Intensidad (miliamperios): es la medida de la cantidad de corriente que pasa a través de un conductor. Suele ser el factor determinante de la gravedad de las lesiones: a mayor intensidad las consecuencias son más graves.
- c) Resistencia corporal (ohmios): es muy variable y dependerá mucho de la tensión a la que está sometido y de la humedad del emplazamiento. La piel es la primera resistencia al paso de la corriente y gran parte de la energía eléctrica es usada por ella produciendo quemaduras pero evitando lesiones profundas más graves.
- d) Tensión (voltios): es la diferencia de energía existente entre dos puntos de un circuito eléctrico y que hace que la corriente circule. Las lesiones por alto voltaje tienen mayor poder de destrucción de los tejidos y son las responsables de las lesiones severas; aunque con tensiones bajas también pueden producirse electrocuciones.

**Alta Tensión:** instalaciones cuya tensión nominal es superior a 1000 voltios en corriente alterna.

**Baja Tensión:** instalaciones cuya tensión nominal es igual o inferior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 en corriente continua.

**Tensiones de seguridad:** son aquellas que pueden ser aplicadas indefinidamente al cuerpo humano sin peligro. Son usadas como medidas de protección contra contactos indirectos en aquellos emplazamientos muy conductores o en herramientas o máquinas con aislamientos funcionales; con lo que les dispensaría de tomar otras medidas preventivas. Estas tensiones de seguridad no exceden los 50 V en corriente alterna o los 75 V en continua.

e) Tiempo de contacto: es, junto con la intensidad, el factor más importante que condiciona la gravedad de las lesiones.

f) Recorrido de la corriente: el punto de entrada y de salida de la corriente eléctrica en el cuerpo humano es muy importante a la hora de establecer la gravedad de las lesiones por contacto eléctrico. La gravedad de las lesiones aumenta cuando la corriente pasa a través de los centros nerviosos y órganos vitales, como el corazón o el cerebro.

g) Factores personales: el sexo, la edad y las condiciones en que se encuentre la persona (estrés, fatiga, hambre, sed, enfermedades, alcohol ingerido, etc.) pueden modificar la susceptibilidad del organismo a los efectos de la corriente eléctrica.

## Protección de las instalaciones

---

Tenemos que tener en cuenta tanto la protección contra contactos eléctricos directos como indirectos:

- Protección contra contactos eléctricos directos: aquellos en los que la persona entra en contacto con una parte activa de la instalación, que en condiciones normales puede tener tensión (conductores, bobinados, etc.).

Este contacto implica el paso de cantidades de corriente elevadas, lo que agrava los efectos del choque eléctrico. La protección se consigue mediante alguno de los métodos recogidos en la Instrucción Técnica Complementaria 24 (ITC-BT-24) del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de agosto (en adelante REBT):

- o Protección por aislamiento de las partes activas.
- o Protección por medio de barreras o envolventes.
- o Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- o Protección complementaria mediante interruptores diferenciales.
- Protección contra contactos eléctricos indirectos: aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales no debería tener tensión, pero que la ha adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.).

En los contactos indirectos sólo una parte de la corriente de defecto circula por el cuerpo humano. El resto de la corriente circula por los contactos con tierra de las masas. Así, cuanto menor sea el contacto de las masas con tierra, mayor será el paso de la corriente por la persona que sufre el contacto.

La protección se consigue con la aplicación de algunas de las medidas recogidas en la ya citada ITC-BT-24:

- o Protección por corte automático de la alimentación.
- o Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
- o Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- o Protección por separación eléctrica.

## Relación de riesgos previsibles

---

El Real Decreto 614/2001 establece los requisitos de cada tipo de trabajo partiendo de la evaluación de los riesgos que dicho trabajo pueda suponer y teniendo en cuenta las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

En principio, todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

- Las operaciones elementales (por ejemplo, conectar y desconectar) en instalaciones de baja tensión diseñadas para su uso por el público en general. Estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material.
- Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que su identificación sea clara y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura.
- Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, etc.
- Los trabajos en instalaciones, o en su proximidad, cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Dentro de los riesgos que nos podemos encontrar durante la instalación de aparatos eléctricos son:

- Caída de personas a distinto nivel.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a polvo.

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto y mismo nivel	<p>- Se usaran escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo ésta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.</p>
Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos	<p>- Los materiales pertenecientes a esta fase como, tubos, botella de gas, soplete, herramientas, sanitarios, etc., deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra.</p> <p>- Las plataformas de trabajo deberán ir bien asentadas sobre borriquetas estables y no sobre otros materiales, como bidones, cajas, travesaños apoyados entre escaleras de tijera, etc.</p> <p>- Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.</p>
Golpes/ cortes por objetos o herramientas	<p>- La acción de corte de tubos y conductores puede provocar cortes en las manos si no se hace con las herramientas específicas para tal tarea. Por tanto es imprescindible el uso de las herramientas adecuadas. No se deberá cortar elementos apoyándose en el torso, en prevención de producirse atrapamientos o cortes en el mismo.</p> <p>- El empleo de rozadora es necesario tener precaución de no exponerse frente al elemento móvil de la máquina herramienta. Será necesario el uso de guantes y botas con puntera metálica.</p>

Proyección de fragmentos o partículas	- Durante la ejecución de rozas en paramentos se está expuesto a proyecciones de la máquina rozadora. No deberá exponerse en el sentido donde el material es proyectado.
Sobresfuerzos	- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Durante la ejecución de los trabajos en esta fase se emplean máquinas eléctricas, por lo que será obligatorio que estén con marcado CE y en perfecto estado de funcionamiento. - En la labor de probar las instalaciones eléctricas ya montadas se extremarán las precauciones en cuanto a la existencia por desconocimiento de algún circuito cerrado, como también se avisará previamente a todo el personal que pueda estar afectado por el corte o suministro de herramientas eléctricas de la intención de manipular la red. - Estará prohibida la manipulación de cuadros eléctricos por personal no cualificado y no autorizado.
Exposición a polvo	- Se usará como protección personal mascarilla protectora frente a polvos derivados de la ejecución de las rozas en paramentos. Las zonas afectadas por esta generación de polvos se ventilarán antes de reiniciar las labores en dicha zona.

### **Las cinco reglas de oro**

#### **1. Desconectar.**

- La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación.
- El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante.
- Los condensadores u otros elementos que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse.

#### **2. Prevenir cualquier posible realimentación.**

- Los dispositivos utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, una señalización para prohibir la maniobra.
- En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.
- Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse.

#### **3. Verificar la ausencia de tensión.**

- La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.
- Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares) de forma segura.

#### **4. Poner a tierra y en cortocircuito.**

- Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:
  - o En las instalaciones de alta tensión.
  - o En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.
- Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.

- Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.
- Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito.
- Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo.

**5. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.**

- Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

**Equipos de protección individual (EPIs)**

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas y eléctricas.
- Calzado de seguridad dieléctricas de puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo de algodón sin elementos metálicos.
- Arnés de seguridad contra caídas a distinto nivel.
- Pértiga de seguridad.
- Banquillo de seguridad.

## 13 Instalaciones de telecomunicaciones y fibra óptica

### Relación de riesgos previsibles

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y/o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a polvo.

### Riesgos y medidas preventivas

<p>Caídas de personas a distinto y mismo nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar escaleras homologadas y si no lo fueran, que cumplan con las medidas de seguridad de las mismas. Deberán estar en estado óptimo de uso, usando aquellas de longitud afín al trabajo de altura a ejecutar. Deberán estar previstas de apoyos antideslizantes y mantener la relación de inclinación óptima, siendo ésta L/4 la separación de la base respecto a la vertical de apoyo, siendo L la longitud de escalera apoyada. En casos de escaleras de tijera deben poseer limitador de apertura. Deben cumplir el anexo I apartado A.9 del R.D. 486/1997.</li> <li>- Es usual el empleo de andamios para alturas relativamente altas que el uso de escaleras, siendo además un sistema más seguro siempre y cuando cumpla con la normativa referente al mismo.</li> <li>- Respecto a los diferentes andamios que pueden llegar a usarse habrá que remitirse dada su extensión a lo dispuesto en la N.T.P. 516., no obstante el andamio mas usual en esta tarea es la borriqueta o andamio sobre ruedas.</li> <li>- Los huecos en fachada (ventanas) estarán protegidos indicando como ejemplo listón intermedio o material plástico resistente (poliamida o polietileno) que cumpla con la normativa UNE-EN-1263-1 y 2, mallazo electrosoldado capaz de garantizar una resistencia &gt;1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>), malla o similar firmemente ajustado a los huecos.</li> </ul>
<p>Caídas de objetos por desplome, derrumbamiento o desprendidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los materiales pertenecientes a esta fase como, tubos, botella de gas, soplete, herramientas, sanitarios, etc., deberán estar acopiados en lugares concretos si no son de uso continuo y de forma recogida en el lugar de trabajo, evitando la dispersión de los mismos por la obra.</li> <li>- Las plataformas de trabajo deberán ir bien asentadas sobre borriquetas estables y no sobre otros materiales, como bidones, cajas, travesaños apoyados entre escaleras de tijera, etc.</li> <li>- Se prohíbe pasar bajo zonas de trabajo que puedan repercutir en la caída de material u herramientas. En caso inevitable de paso obligado, se avisará al personal de tal intención. Utilización de calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante.</li> </ul>
<p>Golpes/ cortes por objetos o herramientas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La acción de corte de tubos y conductores puede provocar cortes en las manos si no se hace con las herramientas específicas para tal tarea. Por tanto es imprescindible el uso de las herramientas adecuadas. No se deberá cortar elementos apoyándose en el torso, en prevención de producirse atrapamientos o cortes en el mismo.</li> <li>- El empleo de rozadora es necesario tener precaución de no exponerse frente al elemento móvil de la máquina herramienta. Será necesario el uso de guantes y botas con puntera metálica.</li> </ul>
<p>Proyección de fragmentos o partículas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la ejecución de rozas en paramentos se está expuesto a proyecciones de la máquina rozadora. No deberá exponerse en el sentido donde el material es proyectado.</li> </ul>

Sobreesfuerzo	- Se evitarán posturas forzadas. Si no fuera evitable se harán descansos.
Contactos eléctricos	- Banqueta aislante, guantes y pértiga. - Durante la ejecución de los trabajos en esta fase se emplean máquinas eléctricas, por lo que será obligatorio que estén con marcado CE y en perfecto estado de funcionamiento. - En la labor de probar las instalaciones eléctricas ya montadas se extremarán las precauciones en cuanto a la existencia por desconocimiento de algún circuito cerrado, como también se avisará previamente a todo el personal que pueda estar afectado por el corte o suministro de herramientas eléctricas de la intención de manipular la red. - Estará prohibida la manipulación de cuadros eléctricos por personal no cualificado y no autorizado.
Exposición a polvo	- Se usará como protección personal mascarilla protectora frente a polvos derivados de la ejecución de las rozas en paramentos. Las zonas afectadas por esta generación de polvos se ventilarán antes de reiniciar las labores en dicha zona.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- Casco de seguridad contra impactos.
- Guantes de protección frente agresiones mecánicas y eléctricas.
- Calzado de seguridad dieléctricas de puntera y suela reforzada.
- Ropa de trabajo de algodón sin elementos metálicos.
- Arnés de seguridad contra caídas a distinto nivel.
- Pértiga se seguridad.
- Banquillo de seguridad.

## 14 Colocación de servicios y bienestar y casetas de obra

### Descripción

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

Las operaciones para la dotación de instalaciones de personal en obra están referidas al conjunto de acciones necesarias para la instalación, antes del comienzo de la obra, de locales para oficinas, aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios; ya sea bien mediante instalaciones fijas, o bien, a través de instalaciones provisionales o módulos prefabricados.

De este modo, previamente al comienzo de la obra, las instalaciones de personal existentes deben estar localizadas, verificadas y claramente señalizadas.

En el caso de las casetas de obra, se dispondrán según 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, y las referencias al respecto que se dan en el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### Consideraciones previas

- En aquellos casos aquellos casos en los que sea preciso ubicar las instalaciones de personal en el interior de parcelas cuyo terreno requiera una adaptación previa para conseguir el posicionamiento más adecuado de las citadas instalaciones, en lo referente al movimiento de tierras se debe atender a lo dispuesto tanto en la Sección PRL-MT1 "Desbroce y cajeado", como en la Sección PRL-MT2 "Desmante y vaciado" del Documento Básico DB-PRL-MT "Prevención de riesgos laborales en Movimiento de tierras", en aquellos aspectos que le sean de aplicación.
- Para los trabajos de izado y colocación en obra de módulos prefabricados en los que se utilicen grúas móviles autopropulsadas se ha de considerar lo dispuesto en el Anexo A "Equipos de trabajo. Máquinas y medios auxiliares" del presente CTPE, en aquellos aspectos que le sean de aplicación.
- Con el fin de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante las actividades de ejecución e instalación en obra de servicios de higiene y bienestar, es imprescindible un plan de trabajo específico que permita evitar las interferencias con otros trabajos previos de implantación tales como, por ejemplo, las acometidas de agua, electricidad, movimiento de tierras, etc., que asegure una coordinación adecuada de las diferentes actividades.
- Los trabajos de colocación en obra de módulos prefabricados se han de organizar de forma que no se realicen simultáneamente otras operaciones en la misma zona con el fin de proteger a los trabajadores del riesgo de aplastamiento derivado de una posible caída de cargas. En este sentido, estos trabajos se tienen que realizar respetando un plan de trabajo específico elaborado para tal fin.
- Las instalaciones de personal que se deben disponer en una obra han de constar de locales de: aseos, vestuarios, comedor, descanso y primeros auxilios.
- Además, dicha dotación obligatoria puede complementarse con la oficina de obra u otros locales auxiliares tales como, por ejemplo, la oficina de venta y almacenes, cuyo carácter voluntario depende de las necesidades y criterios organizativos de la obra.

- En la elección de la tipología de oficinas e instalaciones de higiene y bienestar, es preciso tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - o Características del emplazamiento, parcela o solar:
  - o Superficie disponible para la ubicación de las citadas oficinas e instalaciones.
  - o Tipo de obra que se va a ejecutar y duración de los trabajos.
  - o Cantidad punta de trabajadores previstos en cada mes.
  - o Dotación de acometidas de agua, electricidad y, en su caso, red telefónica.
- Todos los locales destinados a oficinas e instalaciones de higiene y bienestar tienen que ser de construcción segura y firme con el fin de evitar tanto los riesgos de desplome, como los derivados de los agentes atmosféricos.
- Las estructuras de los mencionados locales deben poseer una estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra el riesgo de incendio.
- En aquellos casos en los que, de forma temporal, resulte imposible instalar un local de aseos es preciso dotar la obra con casetas químicas.
- Los locales para oficinas y las instalaciones de personal para higiene y bienestar de los trabajadores deben ubicarse, prioritariamente, en la propia obra. Asimismo, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación. Además, dichos locales tienen que ser de uso exclusivo para el personal adscrito a la obra.
- En el caso de que no sea posible situar las referidas instalaciones de manera fija desde el inicio de la obra, se puede modificar con posterioridad tanto su emplazamiento, como sus características, adaptándose a las propias necesidades y características de la obra y del proceso de ejecución de la misma.
- En ningún caso, los referidos locales se pueden utilizar para usos distintos a los que están destinados.

#### **Procedimiento constructivo**

#### **DIMENSIONES DE LAS INSTALACIONES en función del número de trabajadores "punta"**

<b>Instalaciones</b>	<b>Superficie</b>	<b>Elementos necesarios</b>
<b>Comedor</b>	Nº de trabajadores x 2 m <sup>2</sup> X 0.75 coef. De simultaneidad	<b>Calienta comidas</b> <b>Bancos (Nº trabajadores/5)</b> <b>Mesas (Nº trabajadores/10)</b> <b>Recipiente de desperdicios hermético</b> <b>Perchas (1 por trabajador)</b>
<b>Vestuarios</b>	Nº de trabajadores x 2 m <sup>2</sup> X 0.75 coef. De simultaneidad	<b>Bancos (Nº trabajadores/5)</b> <b>Taquillas individuales con llave (1 por trabajador)</b>
<b>Aseos</b>	Nº de trabajadores x 2 m <sup>2</sup> X 0.75 coef. De simultaneidad	<b>Lavabos (Nº de trabajadores/10)</b> <b>Espejos (Nº trabajadores/10)</b>

---

**Duchas (Nº  
trabajadores/10)  
Calentadores eléctricos (1  
por caseta)  
Retretes (Nº  
trabajadores/25)  
Papel higiénico (1 por  
retrete)**

---

### **Unidades a considerar**

---

#### **Comedores**

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los trabajadores, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Se debe asegurar la dotación de medios que permitan calentar comidas (microondas, hornillos o sistemas alternativos).
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice el buen estado de higiene y salubridad de los comedores.

#### **Vestuarios y aseos**

- La superficie mínima de los vestuarios y aseos debe ser de 2,00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima desde el suelo hasta el techo ha de ser de 2,30 m. En la medida de lo posible, se debe de tratar que los aseos y vestuarios formen una pieza única y compartimentada.
- Los vestuarios tienen que ser de fácil acceso y estar provistos de asientos, colgadores y de armarios o taquillas individuales con llave para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales.
- Cuando las circunstancias lo exijan, en los casos de sustancias peligrosas, humedad, suciedad, etc., la ropa de trabajo debe poderse guardar independientemente de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo han de disponer de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 trabajadores o fracción de esa cifra, así como de un espejo de dimensiones adecuadas por cada 25 trabajadores o fracción.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Todos los elementos, aparatos y mobiliario que formen parte de los locales de servicio de higiene y bienestar tienen que estar en todo momento en adecuado estado de funcionamiento y aptos para su utilización.
- Los locales y servicios deben estar suficientemente ventilados e iluminados en función del uso a que se destinan y han de disponer de aire sano y en cantidad adecuada. Tanto los vestuarios, como los aseos deben tener una ventilación independiente y directa. Asimismo, su temperatura tiene que corresponderse con su uso específico.
- Los cerramientos verticales y horizontales, o inclinados, de los locales deben reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
- Se tiene que indicar mediante carteles si el agua corriente es o no potable. No deben existir conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua no potable con el fin de evitar la contaminación por porosidad o por contacto.

### **Retretes**

- Deben existir retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico en número de uno por cada 25 trabajadores o fracción.
- En el caso de que los retretes comuniquen con otras zonas, dichos retretes han de estar completamente cerrados y tener ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se puede suprimir el techo de las cabinas. No deben tener comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.
- Las puertas y ventanas deben impedir totalmente la visibilidad desde el exterior y han de estar provistas de cierre interior. Los inodoros y urinarios se tienen que instalar y conservar en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se debe cuidar que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo. Las aguas residuales se han de acometer directamente a la red de alcantarillado existente en la zona. Se tienen que limpiar directamente con agua y desinfectantes, antisépticos y desodorantes y, semanalmente, con agua fuerte o similares.
- Las instalaciones de higiene y bienestar deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación. Asimismo, se tienen que evacuar o eliminar los residuos y aguas fecales o sucias bien directamente por medio de conductos, o bien, acumulándose en recipientes adecuados que reúnan las máximas condiciones higiénicas hasta su posterior retirada. Los retretes no deben tener comunicación directa con los vestuarios. No se ha de sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo deben ser continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, han de estar constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.
- Las basuras y desperdicios se han de verter en bidones que reúnan las condiciones higiénicas adecuadas., Estos bidones se tienen que recoger diariamente para que sean retirados por el servicio municipal.
- Se ha de establecer un plan de mantenimiento que garantice en todo momento tanto el buen estado, como la higiene y salubridad de los aseos y vestuarios

### **Casetas de obra**

- Los locales de oficinas deben mantenerse siempre en buen estado de limpieza y salubridad. Por este motivo, se han de realizar las limpiezas necesarias y con la frecuencia requerida, así como las reparaciones y reposiciones precisas para su adecuado funcionamiento y conservación.

### **Relación de riesgos**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes.
- Atropellos, golpes vuelcos o choques con vehículos.
- Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.
- Superficies deslizantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo).
- Exposiciones al ruido y vibraciones.

### Riesgos y medidas preventivas

Caídas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se utilizarán sistemas de montaje que permitan garantizar la seguridad de los montadores.</li> <li>--Señalizar las zonas donde haya pendientes o desniveles que puedan provocar caídas al mismo nivel.</li> </ul>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las operaciones de enganche, que se realicen a más de 2 metros de altura, deberán realizarse mediante un procedimiento que proteja el riesgo de caída en altura.</li> </ul>
Golpes	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El almacenaje o acopio de los elementos prefabricados se ubicará en una zona en la que los recorridos de la grúa que los va a elevar para proceder a su montaje no afecten a posibles trabajos bajo el área de acción de las cargas suspendidas.</li> <li>- Para las operaciones de enganche se ha de comprobar que los anclajes que traen las piezas prefabricadas estén en correctas condiciones, comprobándose que no presentan zonas deterioradas con el consiguiente peligro de desprendimiento al izarse, igualmente se revisará cualquier otro accesorio o pieza a instalar en evitación de que partes constituyentes pudieran desprenderse.</li> <li>-Los cables, eslingas, cadenas y ganchos empleados en las operaciones de izado deberán ser revisados periódicamente, desechándose cuando presenten el menor defecto.</li> <li>- Las tenazas, abrazaderas u otros accesorios utilizados para el izado serán de forma y dimensiones que puedan garantizar una sujeción firme sin dañar al elemento, debiendo llevar marcada la carga máxima admisible en las condiciones más desfavorables de izado.</li> </ul>
Atropellos, golpes, vuelcos o choques con vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El lugar donde se almacenen será capaz de resistir el peso de las piezas, siendo horizontal, evitando así riesgos que se puedan volcar.</li> <li>-Los elementos voluminosos a desmantelar se transportarán de manera que el traqueteo, las sacudidas, los golpes o el peso de la cargas no pongan en peligro la estabilidad del vehículo, debiendo estar firmemente sujetas las bridas o eslingas a las piezas.</li> <li>- Se prohíbe el montaje de elementos prefabricados y piezas pesadas en régimen de fuertes vientos y lluvia intensa o nieve.</li> <li>-Si la zona de operaciones no queda dentro del campo visual del gruista, se emplearán señalistas y cuantos trabajadores sea preciso, no permaneciendo ninguno de ellos bajo la vertical de la carga suspendida.</li> <li>-Mantener un correcto estado de orden y limpieza.</li> <li>-Señalizar y acotar los posibles desniveles.</li> <li>-Se utilizarán cuerdas o cabos para guiar las cargas suspendidas.</li> <li>-La colocación de las piezas sobre el medio de transporte se hará en descenso vertical y lo más lentamente posible.</li> <li>-Se fijarán las piezas mediante tirantes, torniquetes u otros medios antes de proceder al desenganchado de las eslingas.</li> <li>-Las piezas en el momento de su montaje estarán exentas de hielo y nieve.</li> <li>-Se evitará dejar olvidadas herramientas en puntos altos, para lo que se dispondrá de cinturones portaherramientas.</li> <li>-Se respetará las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.</li> <li>- Realizar vías de circulación libre de obstáculos y señalizadas, estableciendo niveles de velocidad acorde con las vías de tránsito, rampas de 4,5m de ancho y pendiente máxima 12% en rectas y 8% en curvas y señalizadas las salidas a la vía publica según plano de organización general.</li> <li>- El uso de ropa reflectante será imprescindible cuando se prevé gran permanencia junto a maquinaria, con el efecto de ser fácilmente vistos; no obstante será necesario hacer saber a maquinistas de la presencia en obra.</li> </ul>

Pisadas sobre objetos punzantes y/o cortantes.	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios -Señalizar las zonas de acopios de material y herramientas.
Superficies deslizantes	-Mantener un correcto estado de orden y limpieza de la zona de trabajos de montaje y desmonte de los servicios. -Señalizar las zonas donde haya pendientes, desniveles o superficies deslizantes.
Sobreesfuerzos	- No se realizarán trabajos en los que le implique al trabajador realizar sobreesfuerzos
Exposición a temperaturas ambientales extremas	- En casos de lluvia, mantenerse a resguardo, como la utilización de ropa impermeable. - En casos de estancias prolongadas a la acción directa del sol mantenerse en sombras. - Beber agua abundante para prevenir la deshidratación
Contactos térmicos	- En caso de avería, la máquina será arreglada en frío y por alguien con la documentación específica necesaria.
Contactos eléctricos directos e indirectos	- Se utilizaran los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las maquinas. (ver fichas de equipos de trabajo y medios auxiliares)
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (polvo)	- Establecer riegos de agua periódicos en vías de circulación rodada, como proteger con lonas o mallas las cargas de tierras y otros áridos de camiones, para evitar la suspensión de polvos en el ambiente, los cuales reducen los niveles de seguridad. - Se trabajará a espaldas al viento para evitar proyecciones nubes de polvo que dificulten la visibilidad en los trabajos.
Exposiciones al ruido y vibraciones	- Se utilizaran los equipos de trabajo y medios auxiliares adecuados, en cumplimiento de la normativa y con los dispositivos de seguridad y estas se revisaran diariamente antes de su puesta en servicio; Se solicitaran los libros de mantenimiento y certificados que acrediten las revisiones de las maquinas.

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

Para la implantación y colocación de los servicios que hemos estado describiéndose tendrán como equipos de protección individual:

- Equipo antiácidas.
- Guantes aislantes.
- Casco aislante con barboquejo.
- Calzado aislante.
- Protector corporal y respiratoria frente a agentes biológicos/químicos.

## 15 Trabajos con riesgos especiales. Espacios confinados.

### Descripción

---

Se entiende por espacio confinado aquel recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y de ventilación insuficiente donde es necesario realizar un trabajo.

Ante los riesgos que entraña un recinto de tales características de muerte por asfixia, explosión por acumulación de gases o intoxicación por sustancias tóxicas, entre otros, se hace necesario establecer un procedimiento estricto de trabajo que:

- Garantice que los trabajadores conocen los riesgos a los que se enfrentan.
- Fije las condiciones de trabajo y los medios que han de ser dispuestos para la ejecución de las tareas de un modo seguro.
- Se realice un control de todo ello.

### Procedimiento constructivo

---

En algunas ocasiones, para la ejecución de las obras, algún operario tendrá que acceder de forma puntual al interior de las tuberías. El interior de las tuberías está considerado como un espacio confinado, ya que las aberturas de entrada y salida son limitadas, no son espacios diseñados para que una persona permanezca dentro y la ventilación es insuficiente.

- Se informará al personal de modo que reconozca la existencia de espacios confinados. La información se realiza a todo el personal que participa en la obra a través del supervisor de seguridad y, particularmente, cada vez que se vaya a realizar un trabajo de estas características, a través del responsable de los trabajos y recurso preventivo.
- Se asignará un Recurso Preventivo, quien supervisará que se cumple con el procedimiento, para que sea Autorizado por el Jefe de Obra.
- Se dotará al trabajo de los elementos auxiliares necesarios: detector de gases, detector de ausencia de oxígeno, equipo de respiración autónoma, trípode de salvamento, etc.
- Se chequeará que se reúnen las condiciones de seguridad necesarias y que se dispone de los medios precisos. El chequeo lo realiza el responsable de los trabajos según modelo de Autorización de Trabajo Especial donde se recogen los puntos a inspeccionar.
- Autorización de los trabajos: la autorización la realiza el responsable de los trabajos empleando el modelo de Autorización de Trabajo Especial. La autorización sólo servirá por el turno de trabajo y para las personas expresamente nombradas en ella.
- Se controlará el trabajo desde el exterior en previsión de auxilio.

### Unidades donde resulta aplicable

---

- Entrada en pozos, arquetas y colectores para la realización de comprobaciones.
- Entrada en pozos, arquetas y colectores para la realización de trabajos puntuales.

### Relación de riesgos previsibles

---

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes-Cortes
- Contactos eléctricos directos
- Explosiones
- Contaminantes químicos: Gases
- Contaminantes biológicos
- Carga física: posición

### Riesgos y medidas preventivas

<p>Golpes – Cortes Caídas al mismo nivel</p>	<p>-Utilizar guantes antiperforación para manipulación de materiales que puedan cortar con aristas vivas o superficies no pulidas. Igualmente usar botas de seguridad y gancho de seguridad. Si en la apertura del pozo se debiera usar martillo y cincel se deberá usar gafa de seguridad. Levantar la tapa con la espalda recta, solicitar la ayuda de un compañero si es necesario y si aun así no es posible hacer uso de un camión-grúa.</p> <p>-Está totalmente prohibido bajar dos personas al pozo simultáneamente por escaleras o pates, bajar de espaldas a los peldaños, con herramientas colgadas del pie o de la mano (usar cinturón portaherramienta o cubo) y fumar dentro o en las proximidades.</p> <p>-Si la iluminación dentro del pozo es insuficiente usar iluminación portátil antideflagrante a 24 V.</p> <p>-Eliminar objetos en el borde del pozo por riesgo de caída en el mismo.</p> <p>-Es muy difícil evitar los riesgos mecánicos en espacios confinados. En este caso hay que recurrir a los Equipos de Protección Individual (EPI). Los más comunes son los guantes (evitan cortes en las manos por las herramientas y por irregularidades), el casco (evitan lesiones en la cabeza por los golpes debido al espacio reducido de trabajo), arnés de seguridad (que permitirá la extracción de la persona que trabaja en el interior en caso de accidente), y el calzado de seguridad (que evitará los daños en los pies a consecuencia de la posible caída de herramientas, así como evitará también posibles resbalones).</p> <p>-Para los riesgos de caídas a distinto y al mismo nivel se utilizará calzado adecuado para evitar los resbalones. También se iluminará el espacio suficientemente para evitar tropiezos con escombros o salientes.</p>
<p>Caídas a distinto nivel</p>	<p>-En caso de pates en mal estado se usará escalera, no usar trípode con sistema anticaída y rescate como medio de acceso.</p> <p>-Si la profundidad es igual o superior a 2 metros se bajará por los pates o escaleras y además se usará arnés de seguridad con trípode enganchado al mismo.</p> <p>-Terminados los trabajos se cerrarán todas las tapas de forma análoga a como se abrieron.</p> <p>-Para los riesgos de caídas a distinto y al mismo nivel se utilizará calzado adecuado para evitar los resbalones. También se iluminará el espacio suficientemente para evitar tropiezos con escombros o salientes.</p>

Explosiones

Contaminantes  
químicos: Gases

-Comprobar que los equipos de medición de gases están calibrados y funcionan correctamente. Introducir la sonda de muestreo del analizador de gases y esperar que los sensores (oxígeno, explosividad y toxicidad), se estabilicen (5 minutos). Esta operación se repetirá a varias alturas hasta llegar al fondo del pozo. Se debe medir siempre aunque las paredes del pozo estén blanquecinas (gases inflamables), estén verdosas (gases tóxicos), haya presencia de animales vivos o haya corrientes de aires. No usar trapos ardiendo para detectar la presencia de atmósferas peligrosas. En caso de detectar las siguientes señales: oxígeno inferior al 20,5%, gases inflamables por encima del 5% LEL, valores de SH<sub>2</sub> superiores a 10 ppm o valores de CO superiores a 25 ppm actuar de la siguiente manera:

- o Comunicarlo a superior, abrir pozos aguas arriba y aguas abajo señalizándolo y vallándolo, y esperar 10-20 minutos para que se ventilen. Si las mediciones nuevas son aptas se bajará, si siguen siendo peligrosas no bajar.
- o Si resulta imprescindible bajar, medir aguas arriba y aguas abajo, solamente se podrá bajar con equipo de respiración autónomo o semiautónomo cuando los valores de oxígeno sean superiores al 20%.
- o Si en estas condiciones los valores de SH<sub>2</sub> superan los 10 ppm y/o los valores de CO superen las 25 ppm, será obligatorio el uso de la máscara autofiltrante, con filtros combinados para gases tipo ABE, con prefiltro para partículas P2. Para valores superiores a los anteriores se paralizará la actuación.
- o En el caso que los valores del explosímetro superen el 10% (v/v) se procederá a la paralización.
- o Queda prohibido trabajar en el alcantarillado cuando las concentraciones de oxígeno sean inferiores al 20 %.
- o Queda terminantemente prohibido bajar con concentraciones de gases inflamables superiores al 10% LIE, salvo para operaciones de salvamento y con equipo de respiración autónomo o semiautónomo.
- o Se aplicará ventilación forzada cuando los valores del VLA-TLV se mantenga o fluctúe, por encima el 50% del TLV-VLA, para los contaminantes (SH 2: 15-20 ppm, CO: 37-38 ppm). Así mismo dicha ventilación se implantará igualmente en el pozo de mayor concentración, vigilando que no haya personas en la zona de descarga, prohibiéndose fumar.
- o Además se dispondrá en el entorno de la zona de descarga de vallas de contención de personas. Si no es posible bajar la concentración y fuera indispensable bajar, utilizar equipo de respiración autónomo o semiautónomo, nunca mascarillas portátiles para gases.

-Si no hay atmósfera peligrosa se bajará con botas de agua, casco, guantes de goma antiperforación, arnés (para profundizar igual o superior a 2 metros), detector de gases, gafas contra las proyecciones, semimáscara autofiltrante con filtros combinados para gases (según mediciones que establezca el medidor) e intercomunicador.

-Si durante las operaciones de descenso o en el interior del pozo el trabajador sintiese mareos, sensación de pesadez en el pecho o cualquier olor extraño se abandonará el pozo y dará la alarma a sus compañeros.

-Si existe riesgo de explosión se empleará una lámpara de luz antideflagrante. No se empleará rotaflex ni en general cualquier medio mecánico que pueda producir chispa.

Contaminantes biológicos	<p>-Finalizado el trabajo, todo laborante deberá lavarse y desinfectarse las manos y cualquier parte del cuerpo donde haya podido haber contacto con agua residual u otro agente biológico con agua potable y jabón, especialmente antes de comer, beber o fumar.</p> <p>-En caso de sufrir heridas con objetos contaminados comunicarlo a los servicios médicos.</p> <p>-Queda prohibido llevarse la ropa ni los equipos de protección individual a casa. La limpieza corre a cargo de la empresa. El material deberá guardarse en los lugares designados por la empresa, no debiendo mezclarse con ropa de calle y proceder a su limpieza según indicaciones del fabricante.</p>
Otros riesgos	<p>-En caso de lluvia solicitar el permiso de un superior antes de bajar. No realizar trabajos dentro del colector en caso de lluvia, abandonarlo.</p> <p>-El trabajador situado en el exterior usará chaleco reflectante de alta visibilidad, deberá mantener en utilización el detector de oxígeno y gases tóxicos, no abandonará la boca del pozo, mantendrá contacto visual permanente con el trabajador que esté dentro del pozo, no podrá fumar, ni arrojar colillas dentro del pozo.</p> <p>-Los riesgos derivados de los ambientes agresivos se afrontan mediante la utilización de ventiladores o inyección de aire al interior. También se podrán utilizar equipos de respiración autónomos o semiautónomos que permitan a la persona respirar de manera adecuada (requieren de formación adecuada). El uso de cascos auditivos o tapones para los oídos, evitará lesiones que a la larga puede producir la exposición al ruido.</p> <p>-En el exterior se dispondrá de trípode de salvamento, equipo de respiración autónomo y extintor.</p> <p>-Medidas de emergencia: equipo de respiración autónomo, arnés de seguridad, trípode y cuerda. En caso de emergencia nadie entrará en el espacio sin estos medios. Se avisará al 112 y se intentará reanimar al accidentado.</p>

### **Equipos de protección individual (EPIs)**

Dependiendo del tipo de trabajo realizado en el espacio confinado:

- Botas de seguridad
- Mono desechable
- Mascarilla de protección respiratoria
- Guantes de protección mecánica
- Gafas antiproyecciones

### **Medios de rescate**

- Detector de gases
- Detector de ausencia de O2
- Trípode de salvamento
- Arnés de seguridad
- Equipo de respiración autónomo
- Extintor



## **APÉNDICE 2: FICHAS RIESGOS MEDIOS AUXILIARES**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20  
CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB  
MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial – N° Colegiado: 980  
prl@cemos.es

# 1 Escalera manual

## Descripción

---

Escaleras rectas transportables, constituidas por dos travesaños paralelos y peldaños equidistantes, empleadas para trabajos en altura de diversa índole.

## Relación de riesgos

---

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.

## Riesgos y medidas preventivas

---

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída. Su estabilidad quedará garantizada en la base y, en su caso, en la parte superior (sujeta al paramento). Se deben utilizar escaleras de mano con calzos antideslizantes y antivuelco.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas (pallets, maderas, etc.).
- Las escaleras se deben colocar formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Los largueros deben sobrepasar, en al menos un metro, el borde superior de la superficie a la que se acceda.
- No se debe superar el peso máximo previsto por el fabricante. Al ser el peso máximo un dato normalmente desconocido en obra se tomará como precaución el que no se utilice la misma escalera dos personas a la vez.
- El trabajo a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador sólo se realizará si se utiliza arnés de seguridad.
- No se emplearán escaleras de madera pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.

## Equipos de protección individual (EPIs)

---

- Arnés de seguridad en trabajos a más de 2 metros.
- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

## 2 Eslingas, cables y ganchos

### Descripción

---

Medios auxiliares necesarios para la elevación y sustentación de cargas por medios mecánicos.

### Relación de riesgos

---

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

### Riesgos y medidas preventivas

---

- No se debe superar nunca la carga máxima de los elementos. Si se desconoce, comenzar siempre el izado de manera lenta, manteniendo la carga cercana al suelo durante unos instantes antes de continuar el izado. Informarse lo antes posible de la carga máxima, o sustituir los elementos por otros que ofrezcan esa garantía.
- Para estar del lado de la seguridad, debemos emplear un coeficiente de seguridad de 6 para el empleo de cables. (Ejemplo: para una carga máxima del cable de 6000 Kg., el peso máximo a elevar es de 1000 Kg.).
- No emplear elementos que se vean viejos o deteriorados como ganchos torcidos o rectificadas, braga de tela deshilachada, cables pelados, etc.
- Los ganchos empleados en esta obra deben contar con pestillo de seguridad.
- Debe revisarse estos elementos frecuentemente y siempre antes de su uso.
- Se deben desechar cables o ganchos oxidados.
- En la ejecución de la gaza de la eslinga con perrillos debe hacerse teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Todos los perrillos deben amarrarse por el mismo lado del cable, estando colocadas las roscas por el lado del cable largo.
  - Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo mayor de 90°.
  - Para confeccionar eslingas deben emplearse cables muy flexibles, por ello no deben emplearse cables con alma metálica, sino aquellos que tienen alma de fibra. Los que tienen alma metálica pueden romperse por la flexión a la que se les sometería.
  - Nunca deben emplearse redondos de ferralla para sustituir a las eslingas.
  - Debe tenerse cuidado de que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - No deben cruzarse eslingas unas sobre otras, porque podría producirse la rotura de la queda aprisionada.
  - Se debe prestar especial atención a los puntos de agarre de la carga.
  - Si la carga no tiene puntos de agarre habrá que embragarla. En este caso se debe tener especial cuidado de que las aristas vivas no dañen la eslinga. Para ello, una medida útil puede ser cubrir la arista con paños, plásticos, etc.

### Equipos de protección individual (EPIs)

---

- Botas de seguridad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante y ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección.

### 3 Carretilla de mano

#### Descripción

---

Equipo de trabajo consistente en un recipiente de forma prismática al que se le ha colocado una rueda en su parte anterior y mangos en la posterior. Se emplea para el transporte de materiales.

#### Relación de riesgos

---

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas

---

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

#### Equipos de protección individual (EPIs)

---

- Botas de seguridad.
- Chaleco/ropa alta visibilidad.
- Casco de protección frente a riesgos mecánicos.
- Guantes de protección.



## **APÉNDICE 3: FICHAS RIESGOS EQUIPOS**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O. 11.20  
CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB  
MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial – N° Colegiado: 980  
prl@cemosa.es

# 1 Camión de transporte

## Descripción

Vehículo automóvil dotado de una caja para el transporte de materiales. La caja no es basculante, por lo que la carga y descarga se realiza por los laterales y por la parte trasera de la misma, para lo cual se abren sus portones.

## Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R. D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</li> <li>- Abróchese el cinturón de seguridad.</li> </ul>
Incendios y explosiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de extintor con la revisión pertinente.</li> </ul>
Atrapamiento por vuelco de maquinas, tractores o vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material se habrá instalado el freno de mano de la cabina del camión y calzados de inmovilización de las ruedas siempre que la superficie tenga una inclinación fuerte.</li> <li>- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará por el lugar indicado. Se debe cuidar de que estén limpias de barro, tanto las escalerillas como las botas del conductor.</li> </ul>
Atrapamiento por o entre objetos	
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasar la inspección ITV en los plazos establecidos. Los vehículos dispondrán de la indicación de carga máxima admisible.</li> </ul>
Caída de objetos por manipulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de botiquín con lo reglamentariamente exigido.</li> <li>- Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados.</li> </ul>
Atropello o golpes con vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispondrá de acústico marcha atrás. Incluyéndose en las maniobras, si es necesario, la labor de señalista.</li> <li>- Asegurar la máxima visibilidad del camión de obra mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.</li> <li>- El conductor del camión será informado de la circulación que deberá seguir, cuando acceda a la obra.</li> <li>- Respetar las normas de circulación.</li> <li>- Prohibido conducir si se ha ingerido alguna bebida alcohólica o cualquier otra sustancia que pueda alterar la capacidad física o psíquica del conductor.</li> <li>- Avise siempre con antelación suficiente antes de realizar una maniobra.</li> <li>- Respete siempre los límites de velocidad establecidos.</li> <li>- Mantenga la distancia de seguridad con el vehículo que circula delante suyo.</li> <li>- Conduzca con prudencia evitando riesgos innecesarios.</li> <li>- Si tiene un fallo en los frenos, accione intermitentemente el pedal de forma rápida y frecuente, actuando con el freno de mano de manera progresiva, pero no violentamente y cambiando enseguida a una velocidad menor. Si es absolutamente preciso, desvíe su vehículo fuera de la carretera. Si tiene un reventón en un neumático circulando a velocidad elevada no pise el freno, sujete firmemente el volante con las dos manos y gire lo necesario para mantener la dirección del vehículo.</li> </ul>

### **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 eléctricas

### 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.

### 3 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 previsible

---

- 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.

## 4 Retroexcavadora

### Descripción

La retroexcavadora, es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos, consistente en un balde de excavación en el extremo de un brazo articulado de dos partes.

La retroexcavadora se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares o para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc., así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios. La máquina hunde sobre el terreno una cuchara con la que arranca los materiales que arrastra y deposita en su interior.

El chasis puede estar montado sobre cadenas o bien sobre neumáticos. En este último caso están provistas de gatos hidráulicos para fijar la máquina al suelo.

### Riesgos y medidas preventivas

Atropello	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente el espacio necesario para llevar a cabo las maniobras.</li> <li>- Balizar la zona de evaluación de la misma cuando el espacio es reducido.</li> <li>- Vigilar la posición, la función, el sentido de funcionamiento de cada uno de los mandos, de los dispositivos de señalización y de los dispositivos de seguridad.</li> <li>- Regular el asiento y la comodidad, estatura y peso del conductor.</li> <li>- No abandonar la retroexcavadora sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto encima.</li> </ul>
Choque con otros vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento del plan de circulación de la obra y de los trabajos que se realizan a diario en la obra que pueden constituir riesgo: zanjas abiertas, tendido de cables, etc.</li> <li>- Conocer la altura de la máquina circulando y trabajando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.</li> <li>- Con el tren de rodadura de ruedas, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.</li> </ul>
Golpes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará la carga en los camiones con precaución. Cuando no se tenga práctica probar con dos postes y una barra horizontal.</li> <li>- Colocar el equipo de la cuchara apoyado en el suelo, aunque sea para paradas de corta duración.</li> </ul>
Vuelco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se vaya a circular en carretera se bloquearán los estabilizadores de la pluma y la zona que gira con los mecanismos previstos para tal efecto</li> <li>- Cuando se circula hacia atrás estar muy atentos o mejor hacerse guiar.</li> <li>- Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda alteración de terreno que pueda posibilitar el vuelco de la máquina.</li> <li>- No comenzar nunca ningún trabajo sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.</li> <li>- Para la extracción de material en pendiente, hacerlo siempre de cara a la pendiente.</li> <li>- En pendientes, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.</li> </ul>
Contactos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al circular junto a una línea eléctrica aérea es necesario tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades para conservar la distancia de seguridad frente a las mismas.</li> </ul>
Caída de objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.</li> </ul>

### Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de seguridad para circular hasta el interior de la cabina
- Calzado de seguridad

- Botas de goma
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada
- Ropa de trabajo
- Ropa de lluvia

## 5 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.

### Riesgos

---

- Caídas de objetos en manipulación
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Explosiones y/o incendios.
- Exposición al ruido.

### Medidas preventivas

---

- 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.
- Los compradores se ubicarán, en la medida de lo posible, a una distancia mínima de 15 metros del tajo de martillos o vibradores.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, deben estar siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y para disminuir el ruido.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal). Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a emplear estarán perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgaste que puedan predecir un reventón.
- El encargado o el capataz comprobarán el estado de las mangueras comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

### Equipos de protección individual (EPIs)

---

- Casco de seguridad.
- 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.

## 6 Camión cisterna

### 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 (EPIs)**

- 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.

## 7 Equipo de corte

### 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de encender la máquina, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores</li> <li>- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada con total seguridad.</li> <li>- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.</li> <li>- La máquina ha de ser parada por personal autorizado..</li> <li>- No tocar el disco tras la operación de corte.</li> <li>- No abandonar el equipo mientras se está utilizando.</li> </ul>
Proyección de fragmentos o partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la vía pública, esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.</li> <li>- Antes de utilizar, verificar que no hay personas en el radio de afección de las partículas que se desprenden del corte.</li> </ul>
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.</li> <li>- Sustituir los discos agrietados o gastados.</li> <li>- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndose girar innecesariamente.</li> </ul>
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoger el disco adecuado según el material que se va a cortar.</li> <li>- Realizar los cortes por vía húmeda.</li> </ul>
Contactos térmicos y eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.</li> <li>- Evitar inhalar vapores de gasolina.</li> <li>- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.</li> <li>- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.</li> </ul>
Explosiones e incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.</li> <li>- Hay que cargar el combustible con el motor parado.</li> </ul>
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.</li> </ul>

### 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.

## 8 Rodillo vibratorio

### Descripción

Un rodillo vibrante dúplex es una máquina autopropulsada de compactar materiales (tierras, gravas, capas asfálticas, etc.) provista de dos rulos metálicos, en las que los mandos para el desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de forma que el control de la máquina se realiza por un operador a pie.

### Relación de riesgos

- Movimientos incontrolados de la máquina.
- Golpes.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Vibraciones.

### Riesgos y medidas preventivas

Movimientos incontrolados de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de arrancar el motor, verificar en primer lugar que la palanca de aceleración se encuentra en posición neutra y que el interruptor de vibración está desconectado.</li> <li>- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.</li> <li>- No subirse sobre la máquina ni mantener los pies cerca de los rodillos.</li> <li>- Emplear el grado de vibración adecuado según el tipo de material a compactar. Ajustar la velocidad de desplazamiento al tipo y condición del terreno a compactar.</li> </ul>
Golpes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la máquina. No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso.</li> <li>- Antes de arrancar el motor, comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción de la máquina. No permitir la presencia de otros trabajadores dentro del radio de acción de la máquina durante su uso.</li> </ul>
Atropellos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando no se pueda evitar la realización simultánea de otros trabajos, ajenos a las operaciones con la propia máquina, deberá establecerse una coordinación entre trabajos.</li> </ul>
Atrapamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir siempre con la vista la trayectoria de la máquina. No conducir la máquina de forma que pueda quedarse atrapado entre la máquina y un objeto fijo. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, objetos, etc.</li> </ul>
Vuelco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar trabajar cerca de los bordes de excavaciones, zanjas, taludes o desniveles. Mantener una distancia de seguridad a dichos bordes.</li> </ul>
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al trabajar en pendientes hacerlo hacia arriba o abajo, evitando realizar giros. No situarse nunca en la dirección de caída de la máquina. No trabajar nunca en dirección transversal a la pendiente.</li> <li>- No trabajar nunca en pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante. La pendiente máxima recomendada suele ser del 25 % con la vibración activada y del 35 % con la vibración desconectada.</li> </ul>
Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar usar la máquina de forma continuada por un mismo operador durante largos períodos de tiempo.</li> <li>- Organizar la tarea teniendo en cuenta los elevados niveles de vibración emitidos por la máquina.</li> </ul>

- Agarrar la empuñadura con la menor fuerza posible, siempre compatible con un uso seguro. No limitar el movimiento de la máquina durante su utilización.
- Cuando se trabaje en ambientes fríos, se recomienda utilizar guantes para mantener las manos lo más calientes posibles, ya que se reducirán los efectos de las vibraciones.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

---

- Calzado de seguridad
- Casco
- Protectores auditivos
- Guantes

## 9 Pala cargadora

### Descripción

Son máquinas autopropulsadas sobre ruedas o cadenas, con un sistema de brazos articulados, provisto de una pala capaz de excavar mediante su desplazamiento y el movimiento de los brazos así como de transportar, elevar y descargar el material.

### Riesgos y medidas preventivas

Caída de personas a distinto y mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El equipo ha de ser utilizado por un operador especializado con una información y formación específica adecuada.</li> <li>- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.</li> <li>- No encender la máquina sin estar sentado en el puesto del operador con el cinturón abrochado ni cerciorarse de que no hay ninguna persona en el radio de acción de la máquina.</li> <li>- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, con el fin de evitar lesiones por caída.</li> <li>- Se debe subir y bajar de la maquinaria utilizando los estribos y asas. No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.</li> </ul>
Atrapamientos, caídas, choques y cortes de objetos por manipulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lleve ropa de trabajo adecuada.</li> <li>- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).</li> <li>- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.</li> <li>- No poner la máquina en marcha sin asegurar piezas sueltas.</li> <li>- Antes de iniciar la máquina inspecciona el entorno de trabajo.</li> <li>- Se prohíbe el paso o permanencia de personas a menos de 5 m del radio de acción de la máquina.</li> <li>- Conecte las luces cuando la visibilidad lo exija.</li> <li>- Baje el equipo de trabajo y fije el cazo ligeramente en el suelo.</li> <li>- La máquina estará en todo momento dotada de la señalización de maniobras luminosas, señal acústica de todas las direcciones, protecciones colectivas propias de la máquina y un rotativo para señalar su ubicación.</li> </ul>
Sobresfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.</li> </ul>
Exposición a contactos eléctricos, temperaturas ambientales extremas y sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No realice modificaciones de cualquier tipo en equipos adicionales de la máquina</li> <li>- Cuando trabaje con cables, sistema de refrigeración, aceite del motor, batería, utilice los quipos de protección individual correspondientes.</li> <li>- Compruebe el nivel de agua de refrigeración cuando la tapa del depósito de expansión se enfríe.</li> <li>- En caso de choque contra la línea aérea de corriente, mantenga la calma, conduzca la máquina si es posible fuera de la zona de peligro, ordene la desconexión de la corriente y salga de la máquina cuando esté seguro de que no haya corriente. En tal caso, no tocar partes metálicas de la máquina.</li> </ul>
Explosiones y/o incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No introduzca objetos en el ventilador de la máquina.</li> <li>- Desconectar el motor al repostar y no fumar mientras lo hacen.</li> <li>- Controlar la instalación eléctrica y existencia de fugas en mangueras, racores... y en caso de problema solucionarlo inmediatamente.</li> <li>- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Mantener la distancia de seguridad respecto a tendidos eléctricos y acometidas de energía.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no se debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves.</li> <li>- No fumar cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.</li> </ul>
Vuelco	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preste atención a los diferentes tipos de terreno, visibilidad, taludes, terraplenes y cambios climatológicos.</li> <li>- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.</li> <li>- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuará a velocidad lenta.</li> <li>- Arranque y aparque la máquina en suelo llano y firme.</li> <li>- Conduzca con la velocidad establecida.</li> <li>- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.</li> <li>- No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).</li> <li>- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.</li> <li>- Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.</li> </ul>
Manipulación indebida	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando cierre la máquina coloque todas las palancas de servicio en posición 0, cierre los frenos de traslación del mecanismo de giro y quite todas las llaves.</li> <li>- Para evitar lesiones, apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que se necesiten.</li> <li>- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</li> <li>- Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados. Estarán también dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.</li> <li>- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.</li> <li>- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).</li> <li>- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso, retrovisores y Libro de Mantenimiento.</li> </ul>

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de cuero
- Cinturón antivibratorio
- Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Ropa de lluvia

## 10 Extendedora de mezclas bituminosas

### Descripción

Equipo de trabajo que se utiliza para extender las diferentes capas de mezclas bituminosas en caliente.

### Riesgos a considerar

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- 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 de utilización

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas 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.
- 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 todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- 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.
- 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 extendedora 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 extendedora.
- 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 extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora 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.
- La extendedora de mezclas bituminosas 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 la extendedora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Prohibir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
- Todas las maniobras de la extendidora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendidora.
- El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendidora y el camión que la alimenta.
- No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- No cambiar de marcha en bajada.
- Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
- 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 extendidora 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. La regla ha de estar situada sobre la plataforma de la góndola. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la extendidora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la extendidora 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.

#### **Equipos de protección individual (EPIs)**

- 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.
- Ropa de trabajo.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).



## **PLIEGO DE CONDICIONES**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.  
11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED  
OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial – N° Colegiado: 980  
prl@cemos.es

## PLIEGO DE CONDICIONES

### 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:

#### 1.1 Principios generales

\* Ley de Prevención de Riesgos Laborales. 31/1995 de 8 de noviembre. BOE núm. 269 de 10 de noviembre. Modificado por la Ley 31/1998 de 30 de diciembre.

Disposiciones derogadas o modificadas:

.- Artículo 26: Punto 1º, 2º, 3º y 4º. Sobre la "protección de la maternidad". Sustituido por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999.

.- Artículo 42: Responsabilidades y su compatibilidad. En su punto 2º, 4º y 5º derogados por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE de 8 de agosto de 2000.

.- Artículo 45: Infracciones administrativas.

.- Artículo 46: Infracciones leves.

.- Artículo 47: Infracciones graves.

.- Artículo 48: Infracciones muy graves.

.- Artículo 49: Sanciones.

.- Artículo 50: Reincidencia.

.- Artículo 51: Prescripción de las infracciones.

.- Artículo 52: Competencias sancionadores. Derogados por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. BOE de 8 de agosto de 2000.

\* 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.

\* RDL 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).

\* RD 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.

\* RD 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.

\* RD 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 1/1994, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

\* OM 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).

\*. 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.

\*. 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.

## 1.2 Servicios de prevención

\* RD 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.

- RD 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.

- RD 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.

\* RD 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.

\* R.D. 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.

## **1.3 Ergonomía**

### **1.3.1 Cargas**

\* RD 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 OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

### **1.3.2 Pantallas de visualización de datos**

\* RD 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.

## **1.4 Higiene industrial**

### **1.4.1 Enfermedades profesionales**

\* Convenio 42 de la OIT, 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.

- Modificado 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.

## **1.5 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.

\* RD 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.

### **1.5.1 Plomo y cloruro de vinilo**

\* Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo. BOE de 6 de mayo de 1986.

\* Orden de 9 de abril de 1986. Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.

### **1.5.2 Cancerígenos**

\* RD 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.

-. Modificado por el RD 1124/2000, de 16 de junio. BOE de 17 de junio de 2000.

\* 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.

### **1.5.3 Amianto**

\* Convenio 162 de la OIT, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.

\* RD 108/1991, de 1 de febrero de 1991. Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por amianto.

\* RD 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.

## **1.6 Contaminantes físicos**

### **1.6.1 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.

\* RD 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.

\* RD 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.

### **1.6.2 Radiaciones ionizantes**

\* RD 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.

\* RD 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.

\* RD 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

\* RD 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas con ocasión de exposiciones médicas.

\* RD 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

### **1.6.3 Vibraciones**

\* RD 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.

## **1.7 Contaminantes biológicos**

\* RD 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 RD 664/1997. BOE de 30 de marzo de 1998. Y corrección de errores. BOE de 15 de marzo de 1998.

## **1.8 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.

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

### **1.8.1 Residuos**

\* RD 937/1989, de 21 de julio, por el que se regula la concesión de ayudas del Plan Nacional de Residuos Industriales.

\* RD 833/1988, de 20 de julio. Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 (derogada por Ley 10/1998, y posteriormente por la Ley 22/2011), básica de residuos tóxicos y peligrosos.

- Modificada por el RD 1771/1994, de 5 de agosto, de adaptación a la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, de determinados procedimientos administrativos en materia de aguas, costas y medio ambiente.

- Modificada por el RD 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (Derogada por Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante RD 833/1988, de 20 de julio.

\* Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

\* 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 RDL 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.

\* RD 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.

### **1.8.2 Lugares de trabajo**

\* R.D. 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.

\* RD 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.

### **1.8.3 Etiquetado de sustancias peligrosas**

\* RD 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.

- RD 700/1998, de 24 de abril de 1998.

- 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.

- RD 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).

#### **1.8.4 Señalización**

- \* RD 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.

#### **1.8.5 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.
- \* RD 47/2004, de 10 de febrero, de establecimientos hoteleros.
- \* RD 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.

### **1.9 Electricidad**

- \* RD 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.
- \* R.D. 842/2002 de 2 de agosto Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- \* RD 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 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de Julio que aprueba las Instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. ITC MIE-RAT 20.
- \* 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.
- \* RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

### **1.10 Construcción**

- \* RD 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.

## 1.11 Equipos de trabajo

\* RD 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.

- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

## 1.12 Máquinas

\* Convenio 119 de la OIT, relativo a la protección de la maquinaria.

\* RD 2177/2004, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

\* RD 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.

\* RD 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.

\* RD 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.

- RD 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 auditoría medioambientales.

### 1.12.1 Grúas

\* RD 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.

\* RD 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.

\* OM 23 de mayo de 1997, Reglamento de aparatos elevadores para obra.. BOE 14 de junio de 1997.

### **1.12.2 Equipos de protección individual**

\* RD 1407/1992, de 20 de noviembre, Reglamento sobre comercialización y libre circulación comunitaria de los Equipos de Protección Individual. BOE núm. 311 de 28 de diciembre de 1992.

.- Modificado por la Orden de 16 de mayo de 1994 por el que se modifica el periodo transitorio establecido en el RD 1407/1992, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

.- Modificado por el RD 159/1995 de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia e Higiene en el trabajo. Donde se modifica el marcado CE de conformidad y el año de colocación. BOE núm. 57 de 8 de marzo de 1995.

.- Modificado este último a su vez por la Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo del RD 159/1995, de 3 de febrero. BOE núm. 56 de 6 de marzo de 1997.

\* 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 RD 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.

\* RD 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.

### **1.12.3 Aparatos de presión**

\* RD 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.

\* RD 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

\* RD 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).

\* RD 1381/2009, de 28 de agosto, por el que se establecen los requisitos para la fabricación y comercialización de los generadores de aerosoles.

\* RD 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

Modificado por:

\* RD 2097/2004, de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004.

\* Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

## **1.13 Varios**

\* Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales

\* Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

\*- Orden de 29 de abril de 1999, por la que se establecen las normas y los baremos retributivos aplicables a las actividades docentes y formativas desarrolladas en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; a las actividades relacionadas con la gestión de las publicaciones editadas por el Departamento, y a la participación en los Jurados de Valoración constituidos en el mismo.

\* Normas y Métodos recomendados internacionales, anexo 14 al convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).- Vol.1: Diseño y Operaciones de Aeródromos.

\* Normativa de Seguridad en Plataforma de AENA. Ed. 2008.

## **2 Condiciones de los medios de protección e instalaciones provisionales 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 máquinas**

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 Estudio, 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**

a).- 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 antirruído.
- 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.
  - Arnese.
  - 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 reemplazado 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 R.D. 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:

*a).- 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.

*b).- Pasillos o marquesinas de seguridad:*

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embreadados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. 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.

*c).- 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.

*d).- 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.

*e).- 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.

*f).- 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.

*g).- Balizamientos:*

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

*h).- 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.

*i).- 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).

*j).- 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 de 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.

*k).- 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.

*l).- Extintores:*

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible.  
Se revisarán cada 6 meses como máximo.

*m).- 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.

*n).- Portabotellas:*

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

*ñ).- 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.

*o).- 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:

- a) Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto.
- b) Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.
- d) 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.
- d) Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.
- e) Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.
- f) 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:**

- a) 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.
- b) 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:**

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras se ajustará a lo dispuesto en su normativa específica.
- b) 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.
- c) 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:**

- a) Las vías y salidas de emergencia permanecerán expeditas y desembocarán lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo se podrán evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) 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.

d) 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 fijara en los lugares adecuados y tendrá resistencia suficiente.

e) 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.

f) 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:**

a) 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.

b) 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.

c) 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:**

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos dispondrán de aire limpio en cantidad suficiente.

b) 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:**

a) Los trabajadores no estarán expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) 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.

c) 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:**

a) 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 antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no altera o influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) 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.

c) 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:**

a) Las puertas correderas irán provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba irán provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia estarán señalizados de manera adecuada.

d) 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.

e) 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:**

a) 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.

b) 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 señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos estarán situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) 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:**

a) Los muelles y rampas de carga serán adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) 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:**

a) 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.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, se contara con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) 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.

d) 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:**

a) 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.

b) 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.

c) 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.

d) 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:**

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores podrán disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) 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:**

- a) Los accesos y el perímetro de la obra se señalizará y estarán de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) 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.
- c) 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:**

a) 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.

b) 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 colocaran o almacenaran 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:**

a) Los andamios se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) 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.

c) 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.

d) Los andamios móviles se asegurarán contra los desplazamientos involuntarios.

e) 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:**

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en obra, se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) 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.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se colocará, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) 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:**

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) 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.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales recibirán una formación especial.

d) 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.

e) 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:**

a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

b) 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.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

**Instalaciones de distribución de energía:**

a) 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.

b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra estarán localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

c) 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:**

a) 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.

b) 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.

c) 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.**

a) 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.

b) 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 pisén inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías estarán bien contruidas, 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 realizaran 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:

<b>Nombre y Apellidos:</b>	
<b>Entrada</b>	<b>Firma:</b>
<b>Salida</b>	<b>Firma:</b>

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 realizaran 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 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización 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. (Derogado por RD773/1997 de 30 de mayo).

**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 mantendrá 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.

- Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.  
Art. 183 a 291.- Construcción en general.  
Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).
- 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:
  - a) 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.
  - b) 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.
  - c) Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- 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 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.

**VI Convenio Colectivo del sector de la construcción**, en especial a los artículos y puntos tratados en el siguiente cuadro:

#### **VI 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 Obras específicas para la obra proyectada

- 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 Estudio de Seguridad y Salud quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente y quedará documentalmente en la obra junto con el Plan de Seguridad.
- 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 Estudio 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 Estudio 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).**

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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)**

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. 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.

4. 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 tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. 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.

6. 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:

7. 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:

- a) Tener la capacidad suficiente
- b) Disponer de los medios necesarios
- c) 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 Estudio 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:

a) 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.

b) 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.

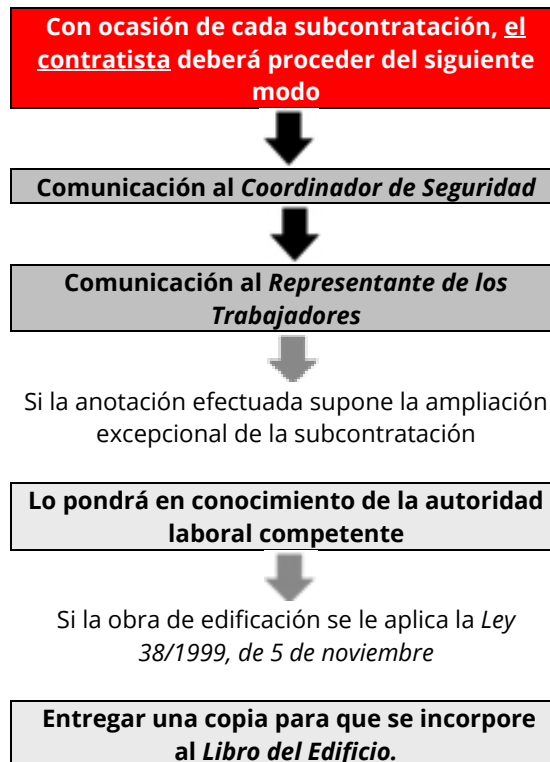
b) También en todo caso, deberá comunicar la subcontratación anotada a los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren identificados en el Libro de Subcontratación.

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:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) 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.

f) 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.

<b>Menores de 18 años NO PUEDEN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)</li> <li>• Realizar más de 8 horas de trabajo</li> <li>• Realizar horas extraordinarias</li> <li>• Manejar un vehículo de motor</li> <li>• Operar una carretilla elevadora</li> <li>• Manejar y / o utilizar maquinaria de obra accionada por motor.</li> <li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li> <li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li> <li>• Trabajar a una altura superior a 4,00 m, a no ser que se encuentre en piso continuo, estable y suficientemente protegido.</li> <li>• Trabajar en andamios.</li> <li>• Transportar a brazo cargas superiores a 20kg.</li> <li>• Transportar con carretilla cargas superiores a 40kg.</li> </ul>

<b>Menores de 18 años SI DEBEN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas</li> <li>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</li> <li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li> </ul>

g) 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.

<b>Mujeres embarazadas NO PUEDEN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar trabajos nocturnos (20.00 PM a 6:00 AM)</li> <li>• Realizar más de 8 horas de trabajo</li> <li>• Realizar horas extraordinarias</li> <li>• Colaborar en trabajos de demolición o apuntalamiento</li> <li>• Trabajar donde exista riesgo de exposición a radiación (en presencia de trabajos de soldadura)</li> <li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista riesgo de caídas al mismo nivel o a distinto nivel.</li> <li>• Trabajar en lugares o actividades donde exista el riesgo de golpes o atrapamientos</li> <li>• Trabajar en andamios.</li> <li>• Transportar a brazo cargas</li> </ul>

<b>Mujeres embarazadas SI DEBEN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir todas las normas de seguridad establecidas</li> <li>• Usar y mantener los equipos de protección individual que se le faciliten, atendiendo a las instrucciones dadas</li> <li>• Rechazar trabajos que puedan suponer un riesgo para su salud</li> <li>• Informar de inmediato a su superior sobre cualquier peligro de seguridad o salud que detectase.</li> </ul>

h) Cumplir lo expresado en el apartado de actuaciones en caso de accidente laboral.

- i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.
- j) 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.
- k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancías y señalarlos debidamente.
- l) 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 Estudio de Seguridad. 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 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.

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.

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 conecedor 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**

1. 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 Estudio de Seguridad 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 Estudio de Seguridad 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.

2. 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.

3. 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 tenida 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.

4. 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 Estudio 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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).

8. 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.

9. 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:

1. 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 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.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. 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 Estudio 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 Estudio de Seguridad y Estudio Básico de Seguridad y Salud

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación:

### **Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.**

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

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

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004 en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga

disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.**

1. El estudio básico de Seguridad y Salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresario titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

4.3. Requisitos respecto a la cualificación profesional, formación e información preventiva consulta y participación del personal de obra

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo

sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

#### 1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN:

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa cómo realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye:

El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad.

Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.

Las Protecciones colectivas necesarias.

Los EPIS necesarios.

Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

#### 2º) FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS:

Conforme se establece en el Artículo 10. Acreditación de la formación preventiva de los trabajadores de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas de esta obra velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la misma, 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 autoridad laboral la propia Fundación Laboral de la Construcción u otra autoridad 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.

Además de dicha formación, a cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

Manual de primeros auxilios.  
Manual de prevención y extinción de incendios.  
Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La entrega de esta documentación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

También se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

### 3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma, tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el Acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos de su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

También informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

- b) Comprender y aceptar su aplicación.
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- b) Comprender y aceptar su aplicación
- c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

#### 4º) ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo, la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la Seguridad y a la Salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora -, de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la Seguridad y la Salud a lo largo de la ejecución de la obra.

## 6.3 Vigilancia de la Salud

### 6.3.1 *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 dotados con percheros, sillas y calefacción: La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 m<sup>2</sup> 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, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

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 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 m<sup>2</sup> 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**

- El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- 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 Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.
- El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.
- En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.
- 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 RD. 773/1997, de 30 de mayo, Utilización 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.

- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruísta (semanalmente).
- 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, vestuarios, etc. (semanalmente).

**CONDICIONES PARTICULARES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.**

- A) Visera de protección acceso a obra:

- La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.
- La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

#### B) Instalación eléctrica provisional de obra:

##### a) 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.

#### C) 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.

D) Marquesinas:

- Deberán cumplir las siguientes características:

- a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.
- b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.
- c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. /m<sup>2</sup>.

- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablonos de 50 Mm. de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablonos de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes:

- La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Además se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.
- Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 Mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos:

- Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m<sup>2</sup>).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra:

- Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.
- Tendrán al menos 2 metros de altura.
- Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales:

- Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.
- Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.
- El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) 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.

J) 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.

K) Tableros:

- La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.
- Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.
- La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad:

a) Porticados:

- Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg./m<sup>2</sup>), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas:

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas:

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.
- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.
- Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg./ml).
- Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.
- Además las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.
- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

**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:

### **1) 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.

### **2) 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.

### **3) 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.

3.1) 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.

### 3.2) 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:

- a) 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.
- b) 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 R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

- 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 los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, alicates, etc. están sujetas a sobreesfuerzos, para evitarlo, deben suministrarse a los operarios los siguientes equipos de protección individual:

- muñequeras y faja contra los sobreesfuerzos.
- botas de seguridad contra los golpes, caída de objetos o heridas punzantes.
- guantes para cortes.
- Ropa de trabajo

#### **Procedimiento específico para manejo de palas manuales**

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la pala poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el extremo superior.
- Hínque la pala, para ello debe dar un empujón a la hoja con el pie.
- Flexione las piernas y eleve la pala con su contenido.
- Gírese y deposítelo en el lugar elegido.
- Evite caminar con la pala cargada, para evitar sobreesfuerzos. Al manejar la pala, recuerde que es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien.

- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de martillos o mazos.

- Utilice los EPIs apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete el martillo o mazo poniendo una mano cerca de la chapa de la maza y la otra en el otro extremo.
- Levante la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras lo sujeta firmemente con la otra. Cuide no golpearse las manos o golpear a alguien cercano.
- De fuerza a la maza y descargue el golpe sobre el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que deseamos hincar algún objeto.
- Si le ayuda un compañero, debe hincarlo un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona de golpe en caso de error en el mazazo.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

Procedimiento específico para manejo de uña de palanca.

- Utilice los epis apropiados (botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras).
- Sujete la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
- Aproxímese el lugar requerido.
- Ponga las dos manos en el brazo de palanca, para ejercer la fuerza. Apóyese ahora con todo su peso sobre el astil y separará el objeto deseado. Recuerde que el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.
- Cuando sienta fatiga, descanse, luego reanude la tarea.
- Si está al aire libre y siente calor, beba agua abundantemente, nunca bebidas alcohólicas.

## **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:

1 Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2 Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada:

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4. Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7. Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

### **Procedimientos preventivos de obligado cumplimiento para el uso por todo el personal de los medios auxiliares que se van a utilizar en la obra.**

a) Andamios metálicos modulares:

- Siga las instrucciones dictadas 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 los andamios.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sean solucionadas lo antes posible.
- Se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante, tanto para trabajar en el andamio como para su mantenimiento y siguiendo para el montaje el manual de su fabricante o en su caso el plan de montaje realizado por un técnico especialista competente que lo habrá firmado.
- El montaje solo debe realizarse por trabajadores con certificado acreditativo correspondiente y con capacidad de entender las instrucciones y planos que definen la secuencia de operaciones del montaje.
- Los andamios, están dotados de una escalera segura de acceso a las diferentes plataformas. Las plataformas serán continuas y estarán dotadas de barandillas tubulares de 90 cm. o preferentemente 100 cm de altura, con barra intermedia y rodapié de 15 cm también de altura.
- Cada vez que se modifique la andamiada o cuando las condiciones ambientales así lo requiera, es necesario que antes de subir al andamio, realice una inspección de comprobación de su seguridad realizada y firmada por un técnico competente.
- 

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios metálicos modulares:

- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje, se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros, utilizando trócolas, garruchas o similares.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, durante el montaje y desmontaje del andamio, deberá utilizarse un arnés de seguridad, amarrado a puntos fijos de la estructura.
- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, se instalarán tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, a medida que se va montando.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel, las plataformas de trabajo serán modulares metálicas, sólidas, estables, antideslizantes, continuas y seguras.
- El andamio se montará con todos sus componentes de seguridad. Los que no existirán serán solicitados al fabricante para su instalación antes de su uso.
- Los montadores se ajustarán estrictamente a las instrucciones del Manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar o en su defecto del Plan de Montaje.
- Módulos para formar las plataformas, de 30 cm de anchura fabricados en chapa metálica antideslizante o rejilla, soldada a la perfilera de contorno por cordón continuo. Dotados de garras de apoyo e inmovilización. Todos los componentes provendrán del mismo

fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente mortal ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.

- La plataforma de trabajo, se conseguirá montando los módulos correspondientes que cubran el total del ancho, estando prohibido el uso de plataformas formadas por parte de los módulos y utilizar el resto a modo de soporte de materiales o herramientas.
- Las plataformas de trabajo dispondrán de barandillas perimetrales formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié. En ningún caso las cruces de San Andrés montadas como arriostramiento sustituirán a las barandillas.
- Los componentes del andamio, estarán libres de defectos, desperfectos u oxidaciones que mermen su resistencia.
- No se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que comprobada su seguridad por el Encargado, este autorice el acceso al mismo.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre durmientes de madera para reparto de cargas.

b) Andamios de borriquetas:

- Siga las instrucciones dictadas 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 los andamios de borriquetas.
- Si detecta alguna anomalía o deficiencia, deberá comunicarlo inmediatamente al Encargado o al Recurso preventivo, para que sea solucionada lo antes posible.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el montaje y desmontaje de los andamios sobre borriquetas:

- Las borriquetas serán metálicas tubulares y estarán en buen uso, sin deformaciones.
- Las plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes, siendo al menos de 60 cm.
- Cuando la altura de caída sea superior a 2 m., se dispondrán barandillas de al menos 90 cm. y dispondrán de pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- Los andamios se montarán nivelados y arriostrados contra la oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el trabajo sobre los andamios de borriquetas:

- Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros elementos, como los bidones, palets, sacos, etc.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se apoyará el material estrictamente necesario y repartido sobre la plataforma de trabajo.
- Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:

a) Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.

b) Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.

c) 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.

d) 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.

e) Cubo de hormigonado de suspensión a gancho de grúa

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para utilización del cubilote en obra:

- Las órdenes de llenado se darán por el capataz en comunicación directa con el gruista, para ello se utilizará el medio de comunicación más apropiado: Teléfono inalámbrico, Teléfono móvil o Walkie Walkie.
- La salida del cubilote del punto de carga, la ordenará el capataz de hormigonado. Evitará la paralización del cubilote durante el trayecto.
- Para evitar el penduleo de la carga o atrapamiento del trabajador que debe recibir el cubilote de hormigón para su descarga, se le dotará de una cuerda de control, de unos 3 m de longitud.

Procedimiento de seguridad en el lugar a hormigonar:

Para evitar los riesgos por penduleo se ordenará su detención sobre el punto de descarga a una altura de unos 3 m, los mismos que está previsto que tenga de longitud la cuerda de control y ordenará proceder como sigue:

- Controlar el penduleo de carga.
- Aproximar el cubilote al lugar de vertido del hormigón lentamente.
- Cerciorarse de que no existe nada que pueda atrapar a las personas durante la maniobra de descarga del hormigón (el cubilote asciende con la descarga de peso).
- Recordar siempre antes de accionar la palanca de descarga del hormigón, el ascenso rápido que realizará el cubilote cuando pierda peso por la descarga.
- Dirigir el retorno del cubilote al lugar de carga para repetir el proceso.

f) 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:

A. 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.

B. 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.

C. 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 embridadas.
- 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.

D. 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.

g) Eslingas de acero

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan en la obra para transportar cargas mediante el gancho de la grúa. Tienen que resistir la carga que deben soportar, por lo que si utiliza eslingas taradas o en mal estado, se corre el riesgo de sobrecargarlas y que se rompan.

- Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga apropiada al peso a trasladar. Compruebe la carga máxima que admite y consulte si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
- Utilice guantes de seguridad para evitar heridas en las manos.
- Sujete el peso que se vaya a transportar, cierre los estribos (o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue).
- Utilice una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte.
- Guíe la carga, siguiendo las instrucciones del Encargado.
- Evite que la carga salga de los caminos aéreos, para evitar accidentes eléctricos.
- El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobre esfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.

h) Puntales metálicos

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para el trabajo con puntales metálicos en la obra:

- Comprobar el aplomado correcto de los puntales antes de autorizar proseguir con el resto de los trabajos. Si fuera necesario instalar puntales inclinados, se acuñará el durmiente de tablón, nunca el husillo de nivelación del puntal.
- Realizar el hormigonado uniformemente repartido tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales para lo cual se tendrá en cuenta, los ejes de simetría de los forjados.
- Para evitar sobrecargas, se controlará que los puntales ya en carga, no se aflojan ni tensan y si por cualquier razón, se observa que uno o varios puntales trabajan con exceso de carga, se instalarán a su lado otros que absorban el exceso de carga.
- Para evitar el riesgo catastrófico por deformación del apuntalamiento, se prohíbe usar los puntales extendidos en su altura máxima.
- El desencofrado no se realizará por lanzamiento violento o golpes de puntales u objetos contra los puntales que se pretende desmontar.
- Al desmontar cada puntal, el trabajador controlará la sopanda con el fin de evitar su caída brusca y descontrolada.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos durante su transporte a gancho por la grúa, se apilarán sobre una batea implantada por capas de una sola fila de puntales o de sopandas cruzados perpendicularmente. Se inmovilizarán mediante eslingas a la batea y a continuación se dará la orden de izado a gancho de grúa.

i) Bajante de escombros

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de la bajante de escombros.

- El montaje está sujeto a sobre esfuerzos y caídas a distinto nivel, por lo que los trabajadores que lo realicen utilizarán muñequeras y fajas contra los sobre esfuerzos, guantes de cuero, arnés de seguridad y botas de seguridad.
- Colocar los anclajes de la estructura.
- Montar los módulos, insertando cada uno en el siguiente, colocando a su vez las cadenas de cuelgue e inmovilización.

- Con la ayuda de la grúa (maquinillo, garrucha, etc.) elevar hasta la posición requerida la tolva y recibir las cadenas de cuelgue, a los anclajes de la estructura.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura sin alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instale en el suelo, junto a la boca de vertido, los topes de final de recorrido de los carretones chino.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:
  - o Aproximarse con el carretón chino a la tolva.
  - o Anclar su cinturón de seguridad.
  - o Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope final de recorrido.
  - o Levante el carretón y vierta su contenido.
  - o Gire el carretón hacia el interior.
  - o Suelte el cinturón de seguridad.
  - o Vaya a por la siguiente carga.

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la utilización de la bajante de escombros con maniobra sujeta al riesgo de caída desde altura con alféizar.

- Instalar los anclajes para recibir los cinturones de seguridad.
- Instalar en el suelo a dos tercios de la altura de alféizar, una rampa rodeada de barandillas de seguridad.
- Los trabajadores que utilicen la tolva, deben realizar las maniobras de vertido, sujetos con el arnés de seguridad a los anclajes previstos para este fin siguiendo la secuencia de maniobras siguiente:
  - o Aproximarse por la rampa con el carretón chino a la tolva.
  - o Anclar su cinturón de seguridad.
  - o Aproximar la rueda delantera del carretón hasta el tope que presenta el trozo de alféizar visible.
  - o Levante el carretón y vierta su contenido.
  - o Gire el carretón hacia el interior.
  - o Descienda por la rampa
  - o Suelte el cinturón de seguridad.
  - o Vaya a por la siguiente carga.

## **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 sobreintensidades (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:

a) Medidas de protección contra contactos directos:

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) 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 continua.

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:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

C) 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 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, 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 del polígono.

### **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 CO<sub>2</sub> especiales para fuegos eléctricos.

A) 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.

B) 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.

C) 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

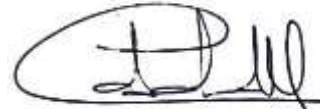
### Duración media de incapacidad

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.



Fdo. **CRISTINA COBALEA MEDINA**  
Dirección Técnica  
Ingeniero Técnico Industrial  
Málaga, Enero de 2021



## **PLAN ACTUACIÓN COVID-19**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD P.O.  
11.20 CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA  
RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA

Autor: D. Cristina Cobalea Medina  
Ingeniera Industrial – N° Colegiado: 980  
prl@cemos.es

## 1 Descripción del anexo

Se presenta este anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra para actualizar las pautas a cumplir del Protocolo de Actuación frente al Coronavirus.

Este anexo se realiza en base a lo establecido en el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

De acuerdo con esto, identificados uno o más riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, se procederá, para aquellos que no hayan podido evitarse, a evaluar los mismos determinando la naturaleza, el grado y duración de la exposición de los trabajadores.

- a) La naturaleza de los agentes biológicos a los que estén o puedan estar expuestos los trabajadores y el grupo a que pertenecen, de acuerdo con la tabla y criterios de clasificación. Si un agente no consta en la tabla, el empresario, previa consulta a los representantes de los trabajadores, deberá estimar su riesgo de infección teniendo en cuenta las definiciones previstas en el primer apartado del artículo 3 del Real Decreto 664/1997, a efectos de asimilarlo provisionalmente a los incluidos en uno de los cuatro grupos previstos en el mismo. En caso de duda entre dos grupos deberá considerarse en el de peligrosidad superior.
- b) Las recomendaciones de las autoridades sanitarias sobre la conveniencia de controlar el agente biológico a fin de proteger la salud de los trabajadores que estén o puedan estar expuestos a dicho agente debido a su trabajo.
- c) La información sobre las enfermedades susceptibles de ser contraídas por los trabajadores como resultado de su actividad profesional.
- d) Los efectos potenciales, tanto alérgicos como tóxicos, que puedan derivarse de la actividad profesional de los trabajadores.
- e) El conocimiento de una enfermedad que se haya detectado en un trabajador y que esté directamente ligada a su trabajo.
- f) El riesgo adicional para aquellos trabajadores especialmente sensibles en función de sus características personales o estado biológico conocido, debido a circunstancias tales como patologías previas, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia.
- g) El presente anexo se realiza en base al conocimiento científico actual en relación con el agente biológico en cuestión (SARS-CoV-2) y las medidas de protección y prevención publicadas por el ministerio de sanidad. Estas recomendaciones están en continuo cambio y actualización por lo que, más allá de lo establecido en el presente informe, si éste se consulta en fecha posterior a su elaboración, se deberá contrastar con las recomendaciones actualizadas que haya publicado el ministerio de sanidad.

<https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm>

## 2 Ámbito de Aplicación

Este anexo es de aplicación a trabajadores y trabajadoras, a las subcontratas y a todas aquellas empresas que accedan a la obra. Todo ello, sin perjuicio de que, en caso de ser

necesario, individualice y adapte el Protocolo a la realidad de la obra, dado que algunas medidas (como las del mantenimiento de las distancias de seguridad) dependen fundamentalmente de las características de los espacios de trabajo, de la planificación de tareas que tengan en ese momento o de los medios con que cuente el centro.

### **3 Medidas preventivas sanitarias a aplicar en la obra**

A continuación, se proponen medidas encaminadas a disminuir el nivel de riesgo existente junto a medidas generales de protección.

Todas estas recomendaciones incluidas están en continua revisión por parte de los diferentes Organismos Oficiales (OMS, Ministerio de Sanidad, etc.).

#### **Medidas generales de prevención:**

- Se establecerá la jornada de trabajo continuada al objeto de reducir el tiempo de exposición de los trabajadores y trabajadoras en la obra de construcción, hasta nueva orden.
- Se recuerda el deber de coordinación de las empresas para garantizar la protección de todos los trabajadores y trabajadoras. Se intentará minimizar al máximo la concurrencia de diversos gremios favoreciendo el trabajo individualizado, siempre que las medidas de seguridad y salud lo permitan.
- Se instalarán paneles informativos en varios puntos de la obra con las recomendaciones básicas de prevención del contagio frente al coronavirus (Anexos)
- Se dispondrá de una zona dotada de agua, jabón y papel para secado de manos para lavarse las manos y/o solución hidroalcohólica para su desinfección (siempre que pueda disponerse de la misma). Así mismo, contarán con contenedores para los desechos, que estarán también disponibles como refuerzo en determinadas zonas de la obra para evitar desplazamientos largos hasta los servicios higiénicos.
- Se incrementará la frecuencia de limpieza y desinfección de las instalaciones de oficinas, aseos, vestuarios, salas de reunión y todas aquellas en las que los trabajadores y trabajadoras no lleven los preceptivos guantes, como mínimo una vez al día. La limpieza se realizará también sobre las herramientas de trabajo manuales que sean de uso compartido.
- Se dispondrá de un registro diario en el que se anotará el nombre, el DNI, la empresa y la fecha de entrada de las personas que accedan a la misma, incluido el control de las visitas (personas que accedan puntualmente: proveedores, dirección facultativa, propiedad, comerciales, etc.).
- Cuando se tenga conocimiento de que en el centro de trabajo un trabajador o trabajadora convive o ha convivido con una persona que ha contraído la infección por coronavirus o que esté aislada preventivamente, desarrolla síntomas respiratorios propios de esta enfermedad (tos o sensación de falta de aire) o tiene fiebre (más de 38 grados), se procederá a su aislamiento y se suspenderá la actividad del tajo afectado aplicando las recomendaciones y requerimientos de la autoridad sanitaria y el servicio de prevención de la empresa.
- Si es posible, se dispondrá de un termómetro a disposición de los trabajadores.
- La distancia de seguridad que deberá mantenerse de separación entre trabajadores y trabajadoras será como mínimo de dos metros en la realización de reuniones o en las tareas de trabajo, pudiendo reducirse hasta 1 metro en situaciones puntuales, en función de las características de los espacios de trabajo, planificación de las tareas y medios con los que se cuente.
- Establecer una planificación de los trabajos de manera que estas medidas sean efectivas.
- Para minimizar los contactos, en el tiempo de comida de los trabajadores se deberán hacer turnos (los necesarios para mantener la distancia mínima)

#### **Medidas de higiene personal:**

- Realizar una higiene de manos frecuente (lavado con agua y jabón o soluciones alcohólicas).
- Evitar el contacto estrecho y mantener una distancia de más de dos metros con las personas, especialmente con aquellas con síntomas catarrales (moqueo, congestión nasal o conjuntival, tos seca o productiva, lagrimeo, aspecto febril).
- Cubrirse la boca y la nariz con pañuelos desechables al toser o estornudar y lavarse las manos inmediatamente.
- Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca, ya que las manos facilitan su transmisión.
- Siempre que sea posible, se debe establecer un sistema de trabajo en turnos, con rotación de empleados para minimizar riesgos sin que varíe la atención y servicio a los clientes.
- Lavado y desinfección diaria de la ropa de trabajos. Las prendas textiles deben lavarse de forma mecánica en ciclo de lavado a 60/90 °C.

#### **Medidas organizativas:**

- Los trabajadores antes de acudir a su turno, comprobarán la ausencia de sintomatología (comprobarán la temperatura la cual debe de ser inferior a 37°, no tos, no problemas respiratorios, etc.). En caso de presentar síntomas el trabajador debe abstenerse de acudir a la empresa y seguir las recomendaciones estipuladas.
- En el uso de los aseos se evitará las aglomeraciones. Respetar siempre la distancia de seguridad recomendada (2 m).
- Disposición de pañuelos desechables y soluciones/toallitas alcohólicas.
- Las reuniones estarán suspendidas, salvo las imprescindibles que se intentarán realizar mediante videoconferencia.
- Al finalizar el turno de trabajo, todos los trabajadores deberán de limpiar y desinfectar los elementos de su puesto.
- Uso de los equipos de protección individual facilitados por la empresa, como los guantes de nitrilo. Uso de guantes de un solo uso (UNE-EN ISO 374.5:2016). Se hará uso de mascarillas de protección FFP2 (UNE-EN 149:2001), en el caso de no poder mantener las distancias de seguridad de 2 metros.
- Evitar el contacto cercano con toda persona que presente síntomas de enfermedades respiratorias como toser y estornudar.
- Utilizar equipos de trabajo (maquinas, herramientas, medios auxiliares, etc.) asignados, si se usan herramientas comunes o se prestan, deben ser desinfectadas previamente con papel y soluciones desinfectantes y/o con toallitas desinfectantes. Evitar el préstamo de herramientas en medida de lo posible. En el caso de no poder desinfectar las herramientas o equipos de trabajo, hacer uso de guantes de nitrilo para manipular aquellos equipos que sean utilizados simultáneamente por varios trabajadores.
- Los vehículos tipo sólo estarán ocupados por el conductor. Si resulta imprescindible que en un vehículo circulen dos personas, las mismas se colocarán lo más apartadas posible, colocándose en diagonal, de tal manera que se asegure la distancia mínima de seguridad.
- Una vez finalizada la jornada laboral, los vehículos de empresa, deberán limpiarse, con especial énfasis en los mandos, las superficies y los cristales.
- Extremar los cuidados a la hora de retirarse los equipos de protección individual, al objeto de no contaminarse, lavarse las manos cuidadosamente con agua y jabón después de retirarse los mismos, desechando los guantes de nitrilo, en contenedores específicos.
- Cuando se acceda a las oficinas de la empresa para recogida de material, se atenderá a las medidas de prevención expuestas anteriormente.

#### **Medidas generales de protección:**

De manera general y de aplicación a todo el personal, se tomarán las siguientes medidas:

- Se informará a todo el personal sobre el virus, sus vías de transmisión y las medidas de prevención individuales a tomar, haciendo especial hincapié en las medidas higiénicas.

- Se reforzará la limpieza de las instalaciones, con especial atención a las superficies que puedan ser susceptibles de favorecer la transmisión, teniendo en cuenta también el número de personas que pueden tocar esas superficies. Como relación no exhaustiva podemos tener en cuenta las mesas, bancos de trabajo, teléfonos, interruptores, tornos de fichaje, servicios, salas de reuniones, zonas de comedor o descanso, etc.
- Es imprescindible reforzar las medidas de higiene personal en todos los tajos.
- La higiene de manos es la medida principal de prevención y control de la infección.

## **4 Medidas preventivas sanitarias que deberán adoptar los trabajadores y trabajadoras**

- Si convive o ha convivido con una persona que ha contraído la infección por coronavirus, si desarrolla síntomas respiratorios propios de esta enfermedad (tos o sensación de falta de aire) o si tiene fiebre (más de 38 grados) deberá llamar por teléfono a su responsable directo y comunicárselo.
- Deberá cumplir con las recomendaciones preventivas instauradas en la empresa.
- Deberá mantener la distancia de seguridad de dos metros con el resto de trabajadores o trabajadoras de la obra durante la realización de las tareas, en salas de reuniones, vestuarios y aseos.
- Deberá lavarse las manos con frecuencia en las zonas habilitadas a tal fin.
- Extremará las condiciones de limpieza de las herramientas y la maquinaria, sobre todo si las utilizan varias personas. En las casetas de obra se aconseja no compartir objetos (utensilios de oficina).
- No deberá compartir cubiertos, vasos, botellas o bebidas con compañeros. Es recomendable no comer en comedores de obra.
- Utilizará los guantes de los que le haga entrega la empresa. La utilización de la mascarilla es obligatoria.
- Deberá seguir las instrucciones de utilización de los equipos de protección individual (EPI) que se le entreguen y no compartirlos con ningún compañero.
- No deberá tocarse la cara (especialmente los ojos, la boca y la nariz) aunque lleve los guantes puestos.

## **5 Medidas preventivas sanitarias en los desplazamientos**

- Los trabajadores y trabajadoras deben acudir de forma individual a la obra.
- Para el resto de desplazamientos existe la posibilidad de que haya dos personas en la cabina del vehículo de transporte de mercancías cuando sea necesario por razón del tipo de transporte que se deba realizar, cumpliendo con todas las medidas e instrucciones de protección indicadas por el Ministerio de Sanidad.
- El transporte en vehículos de hasta nueve plazas, incluido el conductor, podrá ir como máximo una persona por cada fila de asientos, manteniéndose la mayor distancia posible entre los ocupantes.

## **6 Trabajadores especialmente sensible**

Se define como persona vulnerable a los riesgos de padecer la enfermedad causada por el nuevo coronavirus – SARS-Cov-2, a aquellas que, en función de sus características personales o estado biológico conocido, pueden sufrir las consecuencias de la enfermedad

con una mayor severidad que el resto de la población o padecer determinadas complicaciones en su evolución.

En los procedimientos de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus del Ministerio de Sanidad, los principales grupos vulnerables son:

- Mayores de 60 años
- Hipertensión arterial
- Diabetes
- Enfermedades cardiovasculares
- Enfermedades pulmonares crónicas
- Cáncer
- Inmunodeficiencias
- Embarazo (por el principio de precaución), aunque hay que tener presente que según el documento técnico del Ministerio de Sanidad "Manejo de la mujer embarazada y el recién nacido con COVID-19", no se considera el embarazo como causa de vulnerabilidad por sí mismo.

Esta situación no debe asimilarse a la de Trabajador Especialmente Sensible, puesto que la enfermedad causada por el coronavirus -COVID-19- no es un riesgo laboral para estos trabajadores. Se trata de un riesgo común a toda la población, que solamente puede minimizarse con el aislamiento domiciliario, por ello, para este colectivo se deberá valorar de manera prioritaria el teletrabajo.

## Decálogo sobre cómo actuar en caso de tener síntomas de COVID-19:



Saber cómo actuar nos puede ayudar a **controlar mejor** las situaciones que puedan surgir estos días y a **prestar ayuda** a las personas de nuestro entorno. En caso de tener síntomas (fiebre, tos y dificultad respiratoria), sigue estos pasos:

- 1 AUTO-AISLARSE** En una **habitación de uso individual** con ventana, manteniendo la puerta cerrada, y, si es posible, baño individual.  
Si no es posible: mantén la distancia de seguridad de 2 metros con el resto de convivientes y extrema la higiene.


- 2 MANTENTE COMUNICADO** **Ten disponible un teléfono** para informar de las necesidades que vayan surgiendo y puedas mantener la comunicación con tus seres queridos.


- 3 ¿ESTOY GRAVE?** Si tienes sensación de falta de aire o sensación real de **gravedad** por cualquier otro síntoma **llama al 112**.


- 4 TELÉFONO DE TU COMUNIDAD AUTÓNOMA** Si no, **llama al teléfono habilitado en la comunidad autónoma** o contacta por teléfono con el centro de salud.


- 5 AUTOCUIDADOS** Usa **paracetamol** para controlar la fiebre; ponte **paños húmedos** en la frente o date una ducha templada para ayudar a controlar la fiebre; **bebe líquidos**; **descansa**, pero moviéndote por la habitación de vez en cuando.


- 6 AISLAMIENTO DOMICILIARIO** Ahora que ya has hecho lo más inmediato, estudia y aplica las **recomendaciones para el aislamiento domiciliario** e informa a tus convivientes de que tienen que hacer cuarentena.


- 7 LAVADO DE MANOS** Asegúrate de que en casa todos conocen cómo hacer un **correcto lavado de manos**.


- 8 SI EMPEORAS** **Si empeoras** y tienes dificultad respiratoria o no se controla la fiebre, **llama al 112**.


- 9 14 DÍAS** Se recomienda mantener el **aislamiento 14 días** desde el inicio de los síntomas, siempre que el cuadro clínico se haya resuelto.


- 10 ALTA** El **seguimiento y el alta** será supervisado por su médico de Atención Primaria o como se establezca en cada Comunidad Autónoma.



24 marzo 2020

Consulta fuentes oficiales para informarte  
[www.mscbs.gob.es](http://www.mscbs.gob.es)  
[@sanidadgob](https://twitter.com/sanidadgob)

**#ESTE VIRUS  
LO PARAMOS  
UNIDOS**



## ¿Qué puedo hacer para protegerme del nuevo coronavirus y otros virus respiratorios?



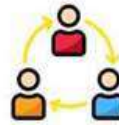
Lávate las manos frecuentemente



Evita tocarte los ojos, la nariz y la boca, ya que las manos facilitan su transmisión



Al toser o estornudar, cúbrete la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo desechable



Si presentas síntomas respiratorios evita el contacto cercano con otras personas

Consulta fuentes oficiales para informarte

[www.mscbs.gob.es](http://www.mscbs.gob.es)  
[@sanidadgob](https://twitter.com/sanidadgob)



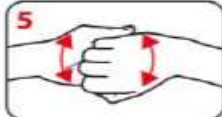
## ¿Cómo limpiarse las manos CON UN DESINFECTANTE ALCOHÓLICO?



Deposite en la palma de la mano una cantidad de producto suficiente para cubrir todas las superficies a tratar.



Frótese las palmas de las manos entre sí.



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, rodeándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



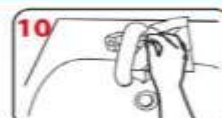
Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



Enjuágese las manos con agua.



Séqueselas con una toalla de un solo uso.



Utilice la toalla para cerrar el grifo.

20 - 30 segundos



Una vez secas, sus manos son seguras.

## ¿Cómo lavarse las manos CON AGUA Y JABÓN?



Mójese las manos con agua.



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies a tratar.

40 - 60 segundos



Sus manos son seguras.

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**ANEJO Nº 2**

**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## ANEJO Nº 02: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### ÍNDICE

1.	COSTES DE LA MANO DE OBRA.....	2
2.	COSTES DE MAQUINARIA .....	2
3.	COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA.....	2
4.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
4.1.	PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS.....	3
4.2.	INSTALACIONES DE OBRA.....	3
4.3.	CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	3
5.	COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	4
6.	MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA.....	4
6.1.	MANO DE OBRA.....	4
6.2.	MATERIALES.....	11
6.3.	MAQUINARIA.....	11
6.4.	OTROS.....	12
7.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....	12

## 1. COSTES DE LA MANO DE OBRA

Para la deducción de los costes de la mano de obra aplicar en el presente proyecto se ha tenido en cuenta cuanto se dice en la O.M. de 27 de abril de 1971 y modificación de 21 de mayo de 1979.

El coste horario de la mano de obra viene definido por la fórmula:

$$C = (1 + K) A + B$$

en la que:

C = Coste horario en euros hora.

K = Coeficiente medio en tanto por uno que recoge los siguientes conceptos:

- Jornales percibidos y no trabajados: ausencias justificadas, días de enfermedad, gratificaciones de Navidad y Julio, justificación de los beneficios de la empresa cuanto éstos constituyen remuneración directa con carácter de salario.
- Indemnización por despido y muerte natural.
- Seguridad Social, Formación profesional cuota sindical y seguro de accidentes.
- Aquellos otros conceptos que con posterioridad a esta orden tengan carácter de coste y que a juicio de la Comisión de Revisión de Precios del Ministerio deberán incluirse, modificaciones e incluso suprimirse por razón de disposiciones que así lo estipulen.

A = En euros/hora en la base de cotización al Régimen General de la Seguridad Social y Formación profesional vigente.

B = En euros/hora es la cantidad que completa el coste horario y recoge los pluses de Convenio Colectivo, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses de gratificación voluntaria no comprendido en el coeficiente K, incluidas en sus repercusiones.

## 2. COSTES DE MAQUINARIA

El plazo de ejecución de las obras, y la magnitud del presupuesto, parecen aconsejar que, en principio, se deseché por antieconómica, la adquisición de maquinaria destinada exclusivamente a la ejecución de las obras que comprende el presente Proyecto.

De acuerdo con esta idea, se ha solicitado información de las diferentes casas que, en las proximidades del lugar de ubicación de las obras, se dedican al alquiler de maquinaria de las características necesarias para estos trabajos. El resultado de esta información ha confirmado los supuestos, ya que los precios ofrecidos son más bajos que los que en este servicio se conocen y se han deducido para obras similares en el caso de utilización de maquinaria propiedad del Contratista. Una vez recogido de entre todos ellos el más ventajoso para la obra, éste es el que se adopta para la composición de los precios unitarios, reflejándose su valor en el cuadro que se inserta a continuación.

El coste por hora de trabajo incluye la parte proporcional del tiempo en que la máquina debe estar parada por exigencias en la organización de éstos mismos. Por tanto, en la composición de los precios unitarios ni se tienen presentes, ni se valoran los tiempos en que la respectiva máquina está parada.

## 3. COSTES DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

Puesto que los costes obtenidos de los materiales a pie de obra son de uso común en la zona, se inserta a continuación un Cuadro-Resumen de dichos costes, al amparo de lo establecido en la O.M. de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1969, en su apartado 1.2.

El precio a pie de obra de cada material es el resultante de sumar al coste en almacén suministrador, el importe correspondiente a Carga, Descarga y Transporte.

## 4. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

### 4.1. PERSONAL ADSCRITO A LAS OBRAS

La dedicación de personal prevista, por categorías, junto con su coste mensual es la siguiente:

PERSONAL	COSTE MENSUAL *(Euros €)
Jefe de Obra	9.462,14 €
Encargado General	5.819,27 €
Vigilante	3.378,71 €
Administrativo	3.536,13 €

(\*) Costes según tabla salarial apartado 6.1.6

### 4.2. INSTALACIONES DE OBRA

Para una obra de las características de este proyecto, las instalaciones mínimas de que hay que dotarla son las siguientes, junto con su coste aproximado:

INSTALACIONES	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	COSTE MENSUAL (Euros €)
Oficina de Obra	10	150,00
Almacén	10	100,00

### 4.3. CÁLCULO DE COEFICIENTE “K” DE LOS COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el Plan de Obra, la duración prevista de los trabajos es de unos 3 meses:

#### 4.3.1. Personal:

PERSONAL	Rendimiento	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Jefe de Obra	10%	9.462,14 €	3	2.838.64 €
Encargado General	--	5.819,27 €	--	-- €
Vigilante	--	3.378,71 €	--	-- €
Administrativo	--	3.536,13 €	--	-- €
<b>TOTAL</b>				<b>2.838.64 €</b>

#### 4.3.2. Instalaciones de obra:

INSTALACIONES	M <sup>2</sup>	COSTE MENSUAL (Euros €)	MESES	TOTAL
Oficina de Obra	10	150,00	0	-- €
Almacén	10	100,00	3	300 €

<b>TOTAL</b>	<b>300 €</b>
--------------	--------------

Siendo el presupuesto de costes directos en torno a los 64.771,46 euros aproximadamente, el cociente entre los costes indirectos señalados y el presupuesto anterior es:

$$((2.838.64 + 300) / 64.771,46) * 100 = 4,84$$

El porcentaje de imprevistos se toma del 1,16% y el coeficiente K de costes indirectos será:

$$K = 4,84\% + 1,16\% = 6,00\%$$

Se adopta **K = 6%**, como coeficiente de costes indirectos.

A continuación, se calcula el presupuesto de costes directos.

Este cálculo se hace tomando los precios descompuestos, que se adjuntan más adelante, antes de aplicarles el tanto por ciento de indirectos.

## 5. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

La determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto se ajusta a las prescripciones de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968.

El cálculo de todos y cada uno de los precios se basa en la obtención de los "Costes directos" e "indirectos" precisos por aplicación de la fórmula establecida.

$$P_n = (1 + K/100) \times C_n$$

$P_n$  = Precio de ejecución material de la unidad

$K$  = Porcentaje de costes indirectos

$C_n$  = Coste directo de la unidad

## 6. MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

### 6.1. MANO DE OBRA

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos.

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE MODELO ECONÓMICO, TURISMO Y TRABAJO

*Resolución del consejero de Modelo Económico, Turismo y Trabajo por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acuerdo de la Comisión Negociadora del Convenio colectivo del sector de la Construcción de las Illes Balears en el que se aprueban las tablas salariales para los años 2019, 2020 y 2021 y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000335011981).*

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA

*Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears, y la publicación del Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de las Illes Balears (exp.: CC\_TA\_02/107, código de convenio 07000535011982)*

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL

*Resolución de 25 de enero de 2018, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Convenio colectivo del sector de la jardinería.*

Sección III. Otras disposiciones y actos administrativos

ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA CONSEJERÍA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIA

Resolución del consejero de Trabajo, Comercio e Industria por la que se dispone la inscripción y depósito en el Registro de Convenios Colectivos de las Illes Balears del Acta de la Comisión Paritaria del Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears de modificación de las tablas salariales y su publicación en el Boletín Oficial de las Illes Balears (código de convenio 07000755011981)

### 6.1.1. SALARIO BASE

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio Colectivo del sector de la Construcción de las Illes Balears, publicado en el BOIB del 31 de agosto de 2019 para 2021, que son:

GRUPOS PROFESIONALES	ANEXO I NIVELES RETRIBUTIVOS	CATEGORIA PROFESIONAL	TABLA SALARIAL 2021		
			SALARIO BASE MENSUAL	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
		A) PERSONAL TÉCNICO SUPERIOR			
7	II	Arquitecto e Ingeniero superiores	3.813,90 €	3.886,08 €	53.611,17 €
		B) PERSONAL TÉCNICO MEDIO			
		Arquitecto e ingenieros técnicos, técnico titulado de Topografía	2.963,13 €	3.019,20 €	41.652,04 €
		C) PERSONAL TÉCNICO NO TITULADO			
5	IV	Encargado General	2.335,24 €	2.379,50 €	32.826,10 €
		F) ADMINISTRATIVOS DE OBRA	<b>DIARIO</b>		
3	IX	Auxiliar, Técnico, Administrativo de obra	46,95 €	1.434,51 €	20.030,10 €
		G) OPERARIOS			
4	VIII	Oficial de 1ª	52,36 €	1.600,49 €	22.341,05 €
3	IX	Oficial de 2ª	46,39 €	1.417,96 €	19.795,05 €
2	X	Ayudante	44,94 €	1.374,60 €	19.177,35 €
2	XI	Peón especialista	43,46 €	1.328,09 €	18.543,38 €
1	XII	Peón	41,98 €	1.283,01 €	17.913,68 €
2	X	Vigilante	44,82 €	1.375,55 €	19.142,44 €

	Plus extrasalarial: 2,68 €
	Plus herramientas: 7,19 €
	Plus prendas trabajo (3 a 6 meses de antigüedad): 31,81 €
	Plus prendas trabajo (más de 6 meses de antigüedad): 63,73 €
	Dieta: 29,42 €
	½ Dieta: 7,07 €

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de la limpieza de edificios y locales de las Illes Balears, publicado en el BOIB del 5 de enero de 2019 para 2021, que son:

	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2020)	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
	Oficial Oficios Varios	1.136,72 €		
	Ayudante Oficios Varios	1.032,79 €		

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector de jardinería, publicado en el BOIB del 9 de febrero de 2018 para 2020, (último año publicado), que son:

	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL (2020)	GRATIFICACIONES Y VACACIONES	SALARIO ANUAL
	Oficial Jardinero	1.206,65 €		
	Peón	1.027,56 €		

Partimos de los datos vigentes que aparecen en el Convenio colectivo del sector del metal de las Illes Balears, ANEXO V, publicado en el BOIB del 8 de julio de 2017 para 2019 (último año publicado), que son:

GRUPOS PROFESIONALES	CATEGORIA PROFESIONAL	SALARIO BASE MENSUAL/DIA (2019)	COMPLEMENTO SALARIAL	SALARIO ANUAL
5	5.1 Oficial 1ª, Chofer camión	40,55 €	3,44 €	18.081,87 €
	5.4 Oficial 2ª, Chofer turismo	38,65 €	3,29 €	17.233,17 €
6	6.1 Oficial 3ª, Ayudante	36,66 €	3,08 €	16.337,92 €
	6.3 Especialista	35,46 €	3,03 €	15.814,45 €
7	7.2 Chofer moto, peón	34,58 €	2,98 €	15.429,72 €

De las tablas, utilizaremos los valores del SALARIO BASE MENSUAL Y DIARIO.

### 6.1.2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS

Para obtener este valor hay que tener en cuenta el calendario laboral de 2021.

### CALENDARIO LABORAL 2021

ENERO							FEBRERO							MARZO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31								29	30	31				
ABRIL							MAYO							JUNIO						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2	1	2	3	4	5	6	
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													
JULIO							AGOSTO							SEPTIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4							1			1	2	3	4	5
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												
OCTUBRE							NOVIEMBRE							DICIEMBRE						
L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30	31	29	30						27	28	29	30	31		

**FESTIVOS AUTONÓMICOS**  
**NO LABORABLES**

- Los días que son sábado y domingo al año (50 sábados y 52 domingos), que no serán trabajados y sí pagados,
- Los días que son fiesta abonable, para 2021:
  - 10 días no laborables
  - 2 festivos locales
  - 12 festivos nacionales y autonómicos que suponen un total de 24 fiestas abonables.
- Las vacaciones de 1 mes = 30 días menos sábados y domingos (8 días) = 22 días
- Se consideran 4 días perdidos por inclemencias del tiempo, 4 por licencias varias y representación de trabajadores y 15 días por enfermedad y/o accidente.
- Vacaciones de navidad y verano, que serán los 2 meses de paga extra = 60 días

Por tanto:

	Días perdidos	Días abonados	Porcentajes
D	52	52	26,80%
S	50	50	25,77%
F	24	24	12,89%
V	22	22	11,34%
I	4	4	2,06%
L	4	4	2,06%
E	15	15	7,73%
NyV		60	30,93%
	171	231	119,59%
Días efectivos año		194 días	
Días abonados año		425 días	

*Días efectivos trabajados al año = 366-172 = 194 días*  
*Días abonados al año = 194+231 = 425 días*

Con esto, se obtiene un porcentaje que hay que aplicar al SALARIO BASE (119,07 %) para tener en cuenta los abonos retenidos por días no trabajados:

#### **ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS = SALARIO BASE x 1,1907**

A partir de aquí, los porcentajes correspondientes a SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES, GASTOS GENERALES EMP. NO FACTURABLES E INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA, se calcularán tomando como base la suma entre el SALARIO BASE + ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS.

#### **6.1.3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN**

Contingencias Comunes	23,600%
Desempleo	6,700%
Fondo de garantía salarial	0,200%
Formación profesional	0,600%
Incapacidad laboral transitoria	4,100%
Incapacidad permanente y muerte	3,500%
	38,700%
Fundación Laboral de la Construcción	0,350%
	<b>39,050%</b>

La Fundación Laboral de la Construcción es una fundación privada sin ánimo de lucro creada en 1992 por las entidades más representativas del sector de la construcción. Entre sus finalidades se encuentra el fomento de la formación profesional, la mejora de la salud laboral y seguridad en el trabajo, el fomento del empleo y expedición de una cartilla profesional. En la actualidad la FLC está constituida en 17 Comisiones Territoriales, que cubren todo el territorio nacional, a excepción de Asturias que cuenta con su propia Fundación.

La Fundación es, por tanto, el instrumento que el sector ha creado para la mejora de la formación, la seguridad y salud laboral y el empleo y pretende garantizar que cualquier empresa o trabajador del sector de la construcción tenga próximo a su domicilio o lugar de trabajo la asistencia de la Fundación.

El IV Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 17.08.2007) refuerza la labor de la Fundación Laboral y le encomienda nuevas funciones, como la implantación en España de la nueva Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC). Por ello, el mismo Convenio establece aumentar la dotación económica de la entidad, incrementando progresivamente el porcentaje de la cuota empresarial.

El VI Convenio General del Sector de la Construcción (BOE 26.09.2017) establece que el porcentaje para el cálculo de las cuotas a pagar a la Fundación Laboral de la Construcción se mantiene en el 0,35%

#### **6.1.4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA**

Según el Artículo 24: Contrato fijo de obra, del Convenio General del Sector de la Construcción:

1 – La Disposición Adicional Tercera del 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 y la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción otorga a la negociación colectiva de ámbito estatal la facultad de adaptar al sector de la construcción el contrato de obra o servicio determinado regulado con carácter general en el artículo 15 del E.T.

De acuerdo con ello la indicada adaptación se realiza mediante el presente contrato que, además de los restantes caracteres que contiene, regula de forma específica el artículo 15.1.a) y 5 y el artículo 49.c) del E.T. para el sector de la construcción.

2 – Este contrato se concierta con carácter general para una sola obra, con independencia de su duración, y terminará cuando finalicen los trabajos del oficio y categoría del trabajador en dicha obra. Su formalización se hará siempre por escrito.

Por ello y con independencia de su duración, no será de aplicación lo establecido en el párrafo primero del artículo 15.1 a) del E.T., continuando manteniendo los trabajadores la condición de «fijos de obra», tanto en estos casos como en los supuestos de sucesión empresarial del 44 del E.T. o de subrogación regulado en el artículo 27 del presente Convenio General.

3 – Sin embargo, manteniéndose el carácter de único contrato, el personal fijo de obra, sin perder dicha condición de fijo de obra, podrá prestar servicios a una misma empresa en distintos centros de trabajo de una misma provincia siempre que exista acuerdo expreso para cada uno de los distintos centros sucesivos, durante un periodo máximo de 3 años consecutivos, salvo que los trabajos de su especialidad en la última obra se prolonguen más allá de dicho término, suscribiendo a tal efecto el correspondiente documento según el modelo que figura en el Anexo II y devengando los conceptos compensatorios que correspondan por sus desplazamientos.

En este supuesto y con independencia de la duración total de la prestación, tampoco será de aplicación lo establecido tanto en el apartado 1.a) párrafo primero del artículo 15 del E.T. como en el apartado 5, continuando manteniendo los trabajadores, como se ha indicado, la condición de «fijos de obra».

4 – Teniendo en cuenta la especial configuración del sector de la construcción y sus necesidades, sobre todo en cuanto a la flexibilidad en la contratación y la estabilidad en el empleo del sector mejorando la seguridad y salud en el trabajo así como la formación de los trabajadores, conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Tercera del 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 no se producirá sucesión de contratos por la concertación de diversos contratos fijos de obra para diferentes puestos de trabajo en el sector, teniendo en cuenta la definición de puesto de trabajo dada en el artículo 22 del presente Convenio, y por tanto no será de aplicación lo dispuesto en el párrafo 5.º del artículo 15 del E.T.

5 – Por lo tanto, la contratación, con o sin solución de continuidad, para diferente puesto de trabajo mediante dos o más contratos fijos de obra con la misma empresa o grupo de empresas en el periodo y durante el plazo establecido en el artículo 15.5 del E.T., no comportará la adquisición de la condición establecida en dicho precepto.

A tal efecto nos encontramos ante puestos de trabajo diferentes cuando se produce la modificación en alguno de los factores determinados en el artículo 22 del presente Convenio.

La indicada adquisición de condición tampoco operará en el supuesto de producirse bien la sucesión empresarial establecida en el artículo 44 del E.T. o la subrogación recogida en el artículo 27 del presente Convenio.

6 – El cese de los trabajadores deberá producirse cuando la realización paulatina de las correspondientes unidades de obra, hagan innecesario el número de los contratados para su ejecución, debiendo reducirse este de acuerdo con la disminución real del volumen de obra realizada. Este cese deberá comunicarse por escrito al trabajador con una antelación de 15 días naturales. No obstante, el empresario podrá sustituir este preaviso por una indemnización equivalente a la cantidad correspondiente a los días de preaviso omitidos calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicable, todo ello sin perjuicio de la notificación escrita del cese. La citada indemnización deberá incluirse en el recibo de salario con la liquidación correspondiente al cese.

7 – Si se produjera la paralización temporal de una obra por causa imprevisible para el empresario y ajena a su voluntad, tras darse cuenta por la empresa a la representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, a la Comisión Paritaria Provincial, operarán la terminación de obra y cese previsto en el apartado precedente, a excepción del preaviso. La representación de los trabajadores del centro o, en su defecto, la Comisión Paritaria Provincial, dispondrá, en su caso, de un plazo máximo improrrogable de una semana para su constatación a contar desde la notificación.

El empresario contrae también la obligación de ofrecer de nuevo un empleo al trabajador cuando las causas de paralización de la obra hubieran desaparecido. Dicha obligación se entenderá extinguida cuando la paralización se

convierta, en definitiva. Previo acuerdo entre las partes, el personal afectado por esta terminación de obra podrá acogerse a lo regulado en el apartado 3 de este artículo.

Este supuesto no será de aplicación en el caso de paralización por conflicto laboral.

8 – En todos los supuestos regulados en los apartados anteriores, y según lo previsto en la Disposición Adicional Tercera del 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 y el artículo 49.1.c) del E.T., se establece una indemnización por cese del 7 por ciento calculada sobre los conceptos salariales de las tablas del Convenio aplicables devengados durante la vigencia del contrato, y siempre y en todo caso, respetando la cuantía establecida en el citado artículo 49.1 c) del E.T.

**Por tanto, tendremos la BASE (obtenida al sumar el Salario Base+ abonos retenidos por días no trabajados) a la que habrá que sumar el porcentaje de SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN (39,05%), y el porcentaje de INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA (7%)**

**BASE + (0,3905 x BASE) + (0,07 x BASE)**

#### **6.1.5. INDEMNIZACIONES Y PLUSES**

Según datos publicados en el Convenio, los valores que hay que añadir a la suma anterior son los siguientes:

- Plus extrasalarial: 2,68 €, (valor por día)

- Plus herramientas: 7,19 €, compensación por el importe de las herramientas manuales que aporta el trabajador, aplicable únicamente al Oficial 1ª, Oficial 2ª y Ayudante (valor por mes de trabajo, o en su caso, la parte proporcional en función de los días trabajados durante el mes).

(En el Convenio de la Construcción de les Illes Balears no especifica a qué categorías profesionales hay que añadir el plus de herramientas, pero en la mayoría de Convenios de otras provincias los asigna únicamente a las 3 categorías citadas anteriormente, por lo que se puede extrapolar dicho criterio)

- Plus prendas trabajo (3 a 6 meses): 31,81 €.

- Plus prendas trabajo (desde 6 meses): 63,73 € (valor anual, hay que dividirlo entre 365 días)

- Dieta: 29,42 €.

- ½ Dieta: 7,07 €.

**La suma total del valor obtenido anteriormente + (plus extrasalarial\*12 meses/366) + (plus herramientas\*12/232) + (plus prendas trabajo/366) nos da la cantidad que cobra cada trabajador por jornada, dividiendo esta cantidad entre 8 horas obtenemos el valor buscado.**

**6.1.6. TABLA SALARIAL 2021**

NIVEL PROFESIONAL	V	VII	V	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
DENOMINACIÓN	JEFE DE OBRA	TÉC. MEDIO	ENCARGADO	OFICIAL 1(*)	OFICIAL 2(*)	AYUDANTE (*)	PEÓN ESPEC.(*)	PEÓN ORDIN.(*)	VIGILANTE	ADMINISTRATIVO
<b>1. SALARIO BASE</b>										
1.1 Día	127,13 €	98,77 €	77,84 €	52,36 €	46,39 €	44,94 €	43,46 €	41,98 €	44,82 €	46,95 €
<b>2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS</b>										
2.1 Atrasos	151,37 €	117,61 €	92,69 €	62,35 €	55,24 €	53,51 €	51,75 €	49,99 €	53,37 €	55,90 €
<b>Suma y sigue</b>	<b>278,50 €</b>	<b>216,38 €</b>	<b>170,53 €</b>	<b>114,71 €</b>	<b>101,63 €</b>	<b>98,45 €</b>	<b>95,21 €</b>	<b>91,97 €</b>	<b>98,19 €</b>	<b>102,85 €</b>
<b>3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC</b>										
3.1	108,76 €	84,50 €	66,59 €	44,79 €	39,69 €	38,44 €	37,18 €	35,91 €	38,34 €	40,16 €
<b>4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA</b>										
4.1	19,50 €	15,15 €	11,94 €	8,03 €	7,11 €	6,89 €	6,66 €	6,44 €	6,87 €	7,20 €
<b>Suma</b>	<b>406,75 €</b>	<b>316,02 €</b>	<b>249,05 €</b>	<b>167,53 €</b>	<b>148,43 €</b>	<b>143,79 €</b>	<b>139,05 €</b>	<b>134,32 €</b>	<b>143,40 €</b>	<b>150,22 €</b>
<b>5. PLUS EXTRASALARIAL</b>										
5.1 Atrasos	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €	2,68 €
<b>6. PRENDAS DE TRABAJO</b>										
6.1 Atrasos	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
<b>7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS</b>										
7.1 Atrasos	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
<b>8. A FACTURAR</b>										
8.1 Por jornada	430,10 €	334,83 €	264,51 €	179,30 €	159,24 €	154,37 €	149,40 €	144,43 €	153,58 €	160,73 €
8.2 Por hora	53,76 €	41,85 €	33,06 €	22,41 €	19,91 €	19,30 €	18,68 €	18,05 €	19,20 €	20,09 €
8.3 Por mes	<b>9.462,14 €</b>	<b>7.366,16 €</b>	<b>5.819,27 €</b>						<b>3.378,71 €</b>	<b>3.536,13 €</b>

(\*) Únicamente para los oficios de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

DENOMINACIÓN	OFICIAL LIMPIEZA	AYUDANTE LIMPIEZA	OFICIAL JARDINERO	PEÓN JARDINERÍA	OFICIAL 1 (*)	OFICIAL 2 (*)	AYUDANTE (*)	ESPECIALISTA (*)	PEÓN ORDINARIO (*)
<b>1. SALARIO BASE</b>									
1.1 Día	37,89 €	34,43 €	40,22 €	34,25 €	40,55 €	38,65 €	36,66 €	35,46 €	34,58 €
<b>2. ABONOS RETENIDOS POR DÍAS NO TRABAJADOS</b>									
2.1 Atrasos	45,12 €	40,99 €	47,89 €	40,78 €	48,28 €	46,02 €	43,65 €	42,22 €	41,17 €
<b>Suma y sigue</b>	<b>83,01 €</b>	<b>75,42 €</b>	<b>88,11 €</b>	<b>75,04 €</b>	<b>88,83 €</b>	<b>84,67 €</b>	<b>80,31 €</b>	<b>77,68 €</b>	<b>75,75 €</b>
<b>3. SEGURIDAD SOCIAL Y ACCIDENTES + FLC</b>									
3.1	32,41 €	29,45 €	34,41 €	29,30 €	34,69 €	33,06 €	31,36 €	30,33 €	29,58 €
<b>4. INDEMNIZACIÓN POR CESE FIJO DE OBRA</b>									
4.1	5,81 €	5,28 €	6,17 €	5,25 €	6,22 €	5,93 €	5,62 €	5,44 €	5,30 €
<b>Suma</b>	<b>121,23 €</b>	<b>110,15 €</b>	<b>128,69 €</b>	<b>109,59 €</b>	<b>129,74 €</b>	<b>123,66 €</b>	<b>117,29 €</b>	<b>113,45 €</b>	<b>110,64 €</b>
<b>5. PLUS EXTRASALARIAL</b>									
5.1 Atrasos					3,44 €	3,29 €	3,08 €	3,03 €	2,98 €
<b>6. PRENDAS DE TRABAJO</b>									
6.1 Atrasos					63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €	63,73 €
<b>7. DESGASTE DE HERRAMIENTAS</b>									
7.1 Atrasos					0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €
<b>8. A FACTURAR</b>									
8.1 Por jornada	127,29 €	115,66 €	135,12 €	115,07 €	140,42 €	133,88 €	126,98 €	122,89 €	119,88 €
<b>8.2 Por hora</b>	<b>15,91 €</b>	<b>14,46 €</b>	<b>16,89 €</b>	<b>14,38 €</b>	<b>17,55 €</b>	<b>16,74 €</b>	<b>15,87 €</b>	<b>15,36 €</b>	<b>14,99 €</b>

(\*) Para todos los oficios, salvo para los de Encofrador, Carpintero de madera y Albañilería

**6.1.7. COSTE MANO DE OBRA**

A0121000	Oficial/a 1a	h	22,41
A0122000	Oficial 1a albañil	h	22,41
A012H000	Oficial/a 1a electricista	h	22,41
A012M000	Oficial/a 1a montador	h	22,41
A012N000	Oficial/a 1a de obra pública	h	22,41
A013H000	Ayudante electricista	h	19,30
A013M000	Ayudante montador	h	19,30
A0140000	Peón	h	18,05
A0150000	Peón especialista	h	18,68

## 6.2. MATERIALES

B0111000	Agua	m <sup>3</sup>	1,63
B0512401	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	t	103,30
B0552420	Emul.bitum.catiónica ECR-1	kg	0,26
B0552B00	Emul.bitum.catiónica ECI	kg	0,38
B064300C	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	m <sup>3</sup>	62,52
B064500B	Hormigón HM-20/B/40/I, >= 200kg/m3 cemento	m <sup>3</sup>	61,40
B064Z008	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	m <sup>3</sup>	60,70
B06NZ001	Hormigón HM-20/B/20/I	m <sup>3</sup>	59,88
B0DF7G0A	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios, 400x400 mm y clase C250	ud	153,20
B0F1Z251	Ladrillo macizo, 290x140x50mm	u	0,28
B9E113000	Loseta gris de 20x20x2,5cm	m <sup>2</sup>	1,02
B9H11252	Mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D (D-12), árido calcáreo	t	52,40
B9H11352	Mezc.bit.AC 22 surf B50/70 D (D-20), árido calcáreo	t	51,15
BD13162B	Tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm y de longitud 1 m, para encolar	m	6,60
BDDZDD00	Marco + tapa de fundición 400x400 mm D400	u	181,00
BDKZZ103	Marco y tapa 300x300mm para arqueta de telecomunicaciones	u	58,06
BFB1N080X	Accesorios conexión canalización existente	u	221,00
BG22H810	Tubo flexible corrugado de 25mm diámetro LH + accesorios	m	1,78
BG22H815	Tubo rígido de 20mm libre de halógenos accesorios	m	3,12
BG22RJ10	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=110mm	m	5,63
BG22TD10	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm	m	3,09
BG23E810	Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro	m	1,80
BGC53A02	SAI 3 kVA, 'on-line'	u	3.509,00
BGW23000	P.p.accesorios p/tubos rígidos acero	u	0,22
BGXX1000	Material necesario para la conexión a cuadro eléctrico	u	200,00
BP43C470	Latiguillo Cat 6Plus apantallado 23 AWG U/UTP 4 Pares	u	6,00
BP43N011	Panel de datos 24p	u	52,84
BP43N013	Conector RJ45 tipo Keystone	u	6,08
BP4AZ001	Latiguillo FO monomodo, conectores LC/LC dúplex, 1 m	u	10,50
BP4AZ004	Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC Duplex	u	10,50
BP4AZ020	Cable fibra ópt unit antioedor cub. Universal 8 fib monomodo	m	1,38
BP4AZ025	Cable fibra ópt unit antioedor cub. Universal 16 fib monomodo	m	1,99
BP4TU010	Parte proporcional de material para limpieza y preparación de fibra óptica y manguitos	u	9,69
BP746210	Armar.met.mural VDI,rack 19",6U,600x450mm,puerta vidrio+cerrado	u	270,00
BP74N006	Kit de tierras para rack	u	13,77
BP74Z040	Ventiladores con termostato	u	70,00
BP7EZ005	Transceptor fibra óptica 1 Gbps	u	741,49
BP7EZ006	Transceptor cobre 10/100/1000 Mbps	u	248,30
BP7EZ008	Transceptor fibra óptica 10 Gbps	u	1.367,00
BP7EZ021	Latiguillo alimentación	u	16,00
BP7EZ026	Fuente de alimentación redundante para switch	u	572,00
BP7EZ031	Switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP	u	5.770,00
BP7EZ041	Latiguillo alimentación	u	16,00
BP7EZ042	Fuente de alimentación para switch	u	1.276,00
BP7EZ043	Switch 24p. 10/100/1000 BASE-T FDX/HDX 902.3bt 90W PoE+ 2 stacking/QSFP28	u	5.875,00
BP7EZ044	Modulo FAN	u	180,00
BP7GU020	Caja de empalmes fibra óptica universal, tres entradas/salida IP65	u	205,00
BP7Z3362	Pigtail LC 8/125 1m	u	6,40
BP7Z33635	Pasahilos horizontal de anillas 19", 1 UA	u	7,00
BP7ZE181	Regleta con 8 bases schuko 2P+T de 16 A	u	15,00
BP7ZZ003	Adaptador LC dúplex monomodo	u	2,00
BP7ZZ111	Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex	u	75,48
BP7ZZ200	Armarío rack 42 UAs, 800x1000mm	u	650,00
BPADZ020	Conjunto de material para modificaciones de rack existente	u	45,00
D0391311	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	m <sup>3</sup>	67,75
D070A4D1	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L,	m <sup>3</sup>	162,20

## 6.3. MAQUINARIA

C1105A00	Retroexcavadora con martillo rompedor	h	55,77
C110A0G0	Depósito aire comprimido, 180m <sup>3</sup> /h	h	2,93
C110U070	Equipo máquina sierra disco diamante p/cortar	h	14,61
C1311120	Pala cargadora s/, mediana, s/, neumáticos 117kW	h	56,03
C1315020	Retroexcavadora mediana	h	60,38
C13350C0	Rodillo vibratorio autopropulsado, 12-14t	h	64,00
C1501800	Camión transp. 12 t	h	37,34
C1702D00	Camión cisterna p/riego asf.	h	28,42

C1709B00	Extendidora p/pavimento mezcla bitum.	h	53,99
C170D0A0	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	h	60,52
C170E000	Barredora autopropulsada	h	41,20
C200VF00	Kit de herramientas, equipo de corte, equipo fusión por arco	u	80,00

## 6.4. OTROS

B2RAZ001	Canon de transporte de escombros a vertedero	t	43,35
B2RAZ002	Canon de transporte de tierras a gestor autorizado	m3	4,48
BP7EZ060	Licencia software Netsight	u	4.145,42

## 7. Justificación de precios

El contratista no puede, bajo ningún concepto de error u omisión en estos detalles, reclamar modificación alguna en los precios señalados en esta Justificación de Precios.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.



**IDOM**  
**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>E2R6Z001</b>	<b>m3</b>	<b>Carga y transporte de escombros a gestor autorizado</b>		
C1311120	0,040 h	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	56,03	2,24
C1501800	0,120 h	Camión transp.12 t	37,34	4,48
B2RAZ001	2,400 t	Canon de transporte de escombros a vertedero	43,35	104,04
%0200	1,108 %	Medios auxiliares	2,00	2,22
		Coste directo .....		112,98
		Costes indirectos.....	6%	6,78
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>119,76</b>
<b>E2R6Z238</b>	<b>m3</b>	<b>Carga y transporte de escombros excavación a gestor autorizado</b>		
C1311120	0,040 h	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	56,03	2,24
C1501800	0,075 h	Camión transp.12 t	37,34	2,80
B2RAZ002	1,000 m3	Canon de transporte de tierras a gestor autorizado	4,48	4,48
%0200	0,095 %	Medios auxiliares	2,00	0,19
		Coste directo .....		9,71
		Costes indirectos.....	6%	0,58
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>10,29</b>
<b>EAYDZ000</b>	<b>u</b>	<b>Ayudas de albañilerías para paso de instalaciones y peq. materia</b>		
		Sin descomposición		150,00
		Costes indirectos.....	6%	9,00
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>159,00</b>
<b>EDOCN001</b>	<b>u</b>	<b>Documentación Final de Obra</b>		
		Sin descomposición		250,00
		Costes indirectos.....	6%	15,00
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>265,00</b>
<b>EG22H815</b>	<b>m</b>	<b>Tubo flexible corrugado de 25mm diámetro libre de halógenos</b>		
A012H000	0,200 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	4,48
A013H000	0,200 h	Ayudante electricista	19,30	3,86
BG22H810	1,020 m	Tubo flexible corrugado de 25mm diámetro LH + accesorios	1,78	1,82
%0200	0,102 %	Medios auxiliares	2,00	0,20
		Coste directo .....		10,36
		Costes indirectos.....	6%	0,62
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>10,98</b>
<b>EG22H820</b>	<b>m</b>	<b>Tubo rígido de 20mm diámetro libre de halógenos</b>		
A012H000	0,200 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	4,48
A013H000	0,200 h	Ayudante electricista	19,30	3,86
BG22H815	1,020 m	Tubo rígido de 20mm libre de halógenos accesorios	3,12	3,18
%0200	0,115 %	Medios auxiliares	2,00	0,23
		Coste directo .....		11,75
		Costes indirectos.....	6%	0,71
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>12,46</b>
<b>EG23E815</b>	<b>m</b>	<b>Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro</b>		
A012H000	0,044 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	0,99
A013H000	0,050 h	Ayudante electricista	19,30	0,97
BG23E810	1,020 m	Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro	1,80	1,84
BGW23000	1,000 u	P.p.accesorios p/tubos rígidos acero	0,22	0,22
%0200	0,040 %	Medios auxiliares	2,00	0,08
		Coste directo .....		4,10
		Costes indirectos.....	6%	0,25
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>4,35</b>
<b>EG31Z000</b>	<b>u</b>	<b>Conexión y adaptaciones en cuadro eléctrico existente</b>		



**IDOM**  
**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
	IMPORTE			
A012H000	3,000 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	67,23
A013H000	3,000 h	Ayudante electricista	19,30	57,90
BGXX1000	1,000 u	Material necesario para la conexión a cuadro eléctrico	200,00	200,00
%0200	3,251 %	Medios auxiliares	2,00	6,50
Coste directo .....				331,63
Costes indirectos .....				6% 19,90
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>351,53</b>
<b>EGC53A02</b>	<b>u</b>	<b>SAI 3 kVA, 'on-line'</b>		
A012M000	1,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	22,41
A013M000	1,000 h	Ayudante montador	19,30	19,30
BGC53A02	1,000 u	SAI 3 kVA, 'on-line'	3.509,00	3.509,00
%0200	35,507 %	Medios auxiliares	2,00	71,01
Coste directo .....				3.621,72
Costes indirectos .....				6% 217,30
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>3.839,02</b>
<b>EP43C072</b>	<b>u</b>	<b>LatiguilloCat 6Plus apantallado 27 AWG UTP 4 Pares</b>		
A012M000	0,030 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,67
A013M000	0,030 h	Ayudante montador	19,30	0,58
BP43C470	1,000 u	Latiguillo Cat 6Plus apantallado 23 AWG U/UTP 4 Pares	6,00	6,00
%0200	0,073 %	Medios auxiliares	2,00	0,15
Coste directo .....				7,40
Costes indirectos .....				6% 0,44
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>7,84</b>
<b>EP43N013</b>	<b>u</b>	<b>Panel de datos 24p Cat. 6A</b>		
A013M000	1,000 h	Ayudante montador	19,30	19,30
A012M000	1,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	22,41
BP43N011	1,000 u	Panel de datos 24p	52,84	52,84
BP43N013	24,000 u	Conector RJ45 tipo Keystone	6,08	145,92
%0200	2,405 %	Medios auxiliares	2,00	4,81
Coste directo .....				245,28
Costes indirectos .....				6% 14,72
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>260,00</b>
<b>EP44LB12</b>	<b>u</b>	<b>Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC Duplex</b>		
A012M000	0,050 h	Oficial/a 1a montador	22,41	1,12
BP4AZ004	1,000 u	Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC Duplex	10,50	10,50
%0200	0,116 %	Medios auxiliares	2,00	0,23
Coste directo .....				11,85
Costes indirectos .....				6% 0,71
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>12,56</b>
<b>EP44LB14</b>	<b>u</b>	<b>Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC dúplex</b>		
A012M000	0,050 h	Oficial/a 1a montador	22,41	1,12
BP4AZ001	1,000 u	Latiguillo FO monomodo, conectores LC/LC dúplex, 1 m	10,50	10,50
%0200	0,116 %	Medios auxiliares	2,00	0,23
Coste directo .....				11,85
Costes indirectos .....				6% 0,71
<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>				<b>12,56</b>



**IDOM**  
**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>EP4AZ020</b>	<b>m</b>	<b>Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 8 fib monomodo</b>		
A012M000	0,020 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,45
A013M000	0,020 h	Ayudante montador	19,30	0,39
BP4AZ020	1,000 m	Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 8 fib monomodo	1,38	1,38
%0200	0,022 %	Medios auxiliares	2,00	0,04
		Coste directo .....		2,26
		Costes indirectos .....	6%	0,14
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>2,40</b>
<b>EP4AZ025</b>	<b>m</b>	<b>Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 16 fib monomodo</b>		
A012M000	0,020 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,45
A013M000	0,020 h	Ayudante montador	19,30	0,39
BP4AZ025	1,000 m	Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 16 fib monomodo	1,99	1,99
%0200	0,028 %	Medios auxiliares	2,00	0,06
		Coste directo .....		2,89
		Costes indirectos .....	6%	0,17
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>3,06</b>
<b>EP4TWZ010</b>	<b>u</b>	<b>Unión por fusión de una fibra óptica, para un total de hasta 48 fusiones en el mismo punto</b>		
A012M000	4,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	89,64
A013M000	4,000 h	Ayudante montador	19,30	77,20
BP4TU010	1,000 u	Parte proporcional de material para limpieza y preparación de fibra óptica y manguitos	9,69	9,69
C200VF00	1,000 u	Kit de herramientas, equipo de corte, equipo fusión por arco	80,00	80,00
%0200	2,565 %	Medios auxiliares	2,00	5,13
		Coste directo .....		261,66
		Costes indirectos .....	6%	15,70
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>277,36</b>
<b>EP746211</b>	<b>u</b>	<b>Armar.met.mural VDI,rack 19",6U,600x400mm,puerta vidrio+cerradu</b>		
A012M000	1,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	22,41
A013M000	1,000 h	Ayudante montador	19,30	19,30
BP746210	1,000 u	Armar.met.mural VDI,rack 19",6U,600x450mm,puerta vidrio+cerradu	270,00	270,00
BP7Z33635	2,000 u	Pasahilos horizontal de anillas 19", 1 UA	7,00	14,00
%0200	3,257 %	Medios auxiliares	2,00	6,51
		Coste directo .....		332,22
		Costes indirectos .....	6%	19,93
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>352,15</b>
<b>EP74Z111</b>	<b>u</b>	<b>Bandeja fibra óptica modular 4 adaptadores LC dúplex y pigtails</b>		
A012M000	4,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	89,64
A013M000	4,000 h	Ayudante montador	19,30	77,20
BP7ZZ111	1,000 u	Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex	75,48	75,48
BP7ZZ003	4,000 u	Adaptador LC dúplex monomodo	2,00	8,00
BP7Z3362	8,000 u	Pigtail LC 8/125 1m	6,40	51,20
%0200	3,015 %	Medios auxiliares	2,00	6,03
		Coste directo .....		307,55
		Costes indirectos .....	6%	18,45
		<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>		<b>326,00</b>
<b>EP78Z111</b>	<b>u</b>	<b>Bandeja fibra óptica modular 8 adaptadores LC dúplex y pigtails</b>		
A012M000	4,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	89,64
A013M000	4,000 h	Ayudante montador	19,30	77,20
BP7ZZ111	1,000 u	Bandeja fibra óptica modular de hasta 24 adaptadores LC dúplex	75,48	75,48
BP7ZZ003	8,000 u	Adaptador LC dúplex monomodo	2,00	16,00
BP7Z3362	16,000 u	Pigtail LC 8/125 1m	6,40	102,40
%0200	3,607 %	Medios auxiliares	2,00	7,21



**IDOM**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
			Coste directo .....	367,93
			Costes indirectos.....	6% 22,08
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>390,01</b>
<b>EP7EZ005</b>	<b>u</b>	<b>Transceptor fibra óptica 1 Gbps</b>		
A012M000	0,010 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,22
BP7EZ005	1,000 u	Transceptor fibra óptica 1 Gbps	741,49	741,49
%0200	7,417 %	Medios auxiliares	2,00	14,83
			Coste directo .....	756,54
			Costes indirectos.....	6% 45,39
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>801,93</b>
<b>EP7EZ006</b>	<b>u</b>	<b>Transceptor cobre 10/100/1000 Mbps</b>		
A012M000	0,010 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,22
BP7EZ006	1,000 u	Transceptor cobre 10/100/1000 Mbps	248,30	248,30
%0200	2,485 %	Medios auxiliares	2,00	4,97
			Coste directo .....	253,49
			Costes indirectos.....	6% 15,21
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>268,70</b>
<b>EP7EZ031</b>	<b>u</b>	<b>Switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec</b>		
A012M000	1,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	22,41
BP7EZ031	1,000 u	Switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP	5.770,00	5.770,00
BP7EZ026	1,000 u	Fuente de alimentación redundante para switch	572,00	572,00
BP7EZ021	2,000 u	Latiguillo alimentación	16,00	32,00
%0200	63,964 %	Medios auxiliares	2,00	127,93
			Coste directo .....	6.524,34
			Costes indirectos.....	6% 391,46
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>6.915,80</b>
<b>EP7EZ043</b>	<b>u</b>	<b>Switch 24p. 10/100/1000 BASE-T FDX/HDX 902.3bt 90W PoE+ 2 stacking/QSFP28</b>		
A012M000	1,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	22,41
BP7EZ041	2,000 u	Latiguillo alimentación	16,00	32,00
BP7EZ042	2,000 u	Fuente de alimentación para switch	1.276,00	2.552,00
BP7EZ043	1,000 u	Switch 24p. 10/100/1000 BASE-T FDX/HDX 902.3bt 90W PoE+ 2 stacking/QSFP28	5.875,00	5.875,00
BP7EZ044	1,000 u	Modulo FAN	180,00	180,00
%0200	86,614 %	Medios auxiliares	2,00	173,23
			Coste directo .....	8.834,64
			Costes indirectos.....	6% 530,08
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>9.364,72</b>
<b>EP7EZ060</b>	<b>u</b>	<b>Licencia software Netsight</b>		
BP7EZ060	1,000 u	Licencia software Netsight	4.145,42	4.145,42
			Coste directo .....	4.145,42
			Costes indirectos.....	6% 248,73
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>4.394,15</b>
<b>EP7EZ08</b>	<b>u</b>	<b>Transceptor fibra óptica 10 Gbps</b>		
A012M000	0,010 h	Oficial/a 1a montador	22,41	0,22
BP7EZ008	1,000 u	Transceptor fibra óptica 10 Gbps	1.367,00	1.367,00
%0200	13,672 %	Medios auxiliares	2,00	27,34
			Coste directo .....	1.394,56
			Costes indirectos.....	6% 83,67



**IDOM**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.478,23</b>				
<b>EP7ZZ200</b>	<b>u</b>	<b>Armario rack 42 UAs, 800x1000mm con accesorios</b>		
A012M000	2,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	44,82
A013M000	2,000 h	Ayudante montador	19,30	38,60
BP7ZZ200	1,000 u	Armario rack 42 UAs, 800x1000mm	650,00	650,00
BP74Z040	1,000 u	Ventiladores con termostato	70,00	70,00
BP74N006	1,000 u	Kit de tierras para rack	13,77	13,77
BP7Z33635	4,000 u	Pasahilos horizontal de anillas 19", 1 UA	7,00	28,00
BP7ZE181	2,000 u	Regleta con 8 bases schuko 2P+T de 16 A	15,00	30,00
%0200	8,752 %	Medios auxiliares	2,00	17,50
			Coste directo .....	892,69
			Costes indirectos .....	6% 53,56
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 946,25</b>				
<b>EPADZ020</b>	<b>u</b>	<b>Modificaciones de rack existente para instalación de nuevos elementos</b>		
A012M000	2,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	44,82
A013M000	2,000 h	Ayudante montador	19,30	38,60
BPADZ020	1,000 u	Conjunto de material para modificaciones de rack existente	45,00	45,00
%0200	1,284 %	Medios auxiliares	2,00	2,57
			Coste directo .....	130,99
			Costes indirectos .....	6% 7,86
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 138,85</b>				
<b>ESSZ001</b>	<b>u</b>	<b>Partida de abono integro en Seguridad y Salud</b>		
			Sin descomposición	1.520,00
			Costes indirectos .....	6% 91,20
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.611,20</b>				
<b>F219Z001</b>	<b>m2</b>	<b>Demolición pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera</b>		
C1105A00	0,095 h	Retroexcavadora con martillo rompedor	55,77	5,30
C1311120	0,015 h	Pala cargadora s/,mediana,s/,neumáticos 117kW	56,03	0,84
%0200	0,061 %	Medios auxiliares	2,00	0,12
			Coste directo .....	6,26
			Costes indirectos .....	6% 0,38
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,64</b>				
<b>F222Z001</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno</b>		
A0140000	0,087 h	Peón	18,05	1,57
C1315020	0,120 h	Retroexcavadora mediana	60,38	7,25
%0200	0,088 %	Medios auxiliares	2,00	0,18
			Coste directo .....	9,00
			Costes indirectos .....	6% 0,54
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 9,54</b>				
<b>FP7GU020</b>	<b>u</b>	<b>Caja de segregación de fibras ópticas universal, tres entradas/salida IP65</b>		
A012M000	4,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	89,64
A013M000	4,000 h	Ayudante montador	19,30	77,20
BP7GU020	1,000 u	Caja de empalmes fibra óptica universal, tres entradas/salida IP65	205,00	205,00
%0200	3,718 %	Medios auxiliares	2,00	7,44
			Coste directo .....	379,28
			Costes indirectos .....	6% 22,76
<b>COSTE UNITARIO TOTAL..... 402,04</b>				
<b>G219Q105</b>	<b>m</b>	<b>Corte sierra disco pavimento</b>		
A0121000	0,060 h	Oficial/a 1a	22,41	1,34



**IDOM**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	
A0150000	0,060 h	Peón especialista	18,68	1,12	
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	0,044 %	Medios auxiliares	2,00	0,09	
				Coste directo .....	4,45
				Costes indirectos.....	6% 0,27
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>4,72</b>
<b>G3Z1Z001</b>	<b>m3</b>	<b>Hormigón HM-20/B/20/I</b>			
A0121000	0,075 h	Oficial/a 1a	22,41	1,68	
A0140000	0,150 h	Peón	18,05	2,71	
B06NZ001	1,100 m3	Hormigón HM-20/B/20/I	59,88	65,87	
%0200	0,703 %	Medios auxiliares	2,00	1,41	
				Coste directo .....	71,67
				Costes indirectos.....	6% 4,30
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>75,97</b>
<b>G9E11304N</b>	<b>m2</b>	<b>Baldosa hidráulica de 4 pastillas</b>			
A012N000	0,409 h	Oficial/a 1a de obra pública	22,41	9,17	
A0140000	0,257 h	Peón	18,05	4,64	
B0111000	0,010 m³	Agua	1,63	0,02	
B0512401	0,003 t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30	0,31	
B9E113000	5,150 m2	Loseta gris de 20x20x2,5cm	1,02	5,25	
D0391311	0,031 m³	Arena-cemento, sin aditivos con 200 kg/m3 de cemento pórtland con caliza y arena de cantera, elaborada en obra	67,75	2,10	
%0200	0,215 %	Medios auxiliares	2,00	0,43	
				Coste directo .....	21,92
				Costes indirectos.....	6% 1,32
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>23,24</b>
<b>G9H1Z002</b>	<b>t</b>	<b>Pavimento mezc.bit.AC 22 bin B50/70 D, árido calcáreo</b>			
A0121000	0,016 h	Oficial/a 1a	22,41	0,36	
A0140000	0,072 h	Peón	18,05	1,30	
B9H11352	1,000 t	Mezc.bit.AC 22 surf B50/70 D (D-20),árido calcáreo	51,15	51,15	
C13350C0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	64,00	0,64	
C1709B00	0,008 h	Extendidora p/pavimento mezcla bitum.	53,99	0,43	
C170D0A0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,61	
%0200	0,545 %	Medios auxiliares	2,00	1,09	
				Coste directo .....	55,58
				Costes indirectos.....	6% 3,33
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>58,91</b>
<b>G9H1Z003</b>	<b>t</b>	<b>Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo</b>			
A0121000	x 1,015 0,016 h	Oficial/a 1a	22,41	0,36	
A0140000	x 1,015 0,072 h	Peón	18,05	1,32	
B9H11252	1,000 t	Mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D (D-12),árido calcáreo	52,40	52,40	
C13350C0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado,12-14t	64,00	0,64	
C1709B00	0,008 h	Extendidora p/pavimento mezcla bitum.	53,99	0,43	
C170D0A0	0,010 h	Rodillo vibratorio autopropulsado neumático	60,52	0,61	
%0200	0,558 %	Medios auxiliares	2,00	1,12	
				Coste directo .....	56,88
				Costes indirectos.....	6% 3,41
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>60,29</b>
<b>G9J1Z001</b>	<b>m2</b>	<b>Riego imprim.,emul.bitum.catiónica ECI</b>			
A0121000	0,002 h	Oficial/a 1a	22,41	0,04	
A0140000	0,002 h	Peón	18,05	0,04	



**IDOM**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD. IMPORTE	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	
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	0,005 %	Medios auxiliares	2,00	0,01	
				Coste directo .....	0,50
				Costes indirectos .....	6% 0,03
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>0,53</b>
<b>G9J1Z002</b>	<b>m2</b>	<b>Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1</b>			
A0121000	0,002 h	Oficial/a 1a	22,41	0,04	
A0140000	0,002 h	Peón	18,05	0,04	
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	0,009 %	Medios auxiliares	2,00	0,02	
				Coste directo .....	0,95
				Costes indirectos .....	6% 0,06
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>1,01</b>
<b>GDK256F3</b>	<b>u</b>	<b>Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil C250</b>			
A012N000	3,000 h	Oficial/a 1a de obra pública	22,41	67,23	
A0140000	3,000 h	Peón	18,05	54,15	
B0111000	0,050 m <sup>3</sup>	Agua	1,63	0,08	
B0512401	0,004 t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30	0,41	
B064300C	0,209 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	62,52	13,07	
B0F1Z251	67,000 u	Ladrillo macizo, 290x140x50mm	0,28	18,76	
D070A4D1	0,060 m <sup>3</sup>	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L,	162,20	9,73	
B0DF7G0A	1,000 ud	Marco y tapa cuadrada de fundición dúctil para arqueta de servicios,400x400 mm y clase C250	153,20	153,20	
%0200	3,166 %	Medios auxiliares	2,00	6,33	
				Coste directo .....	322,96
				Costes indirectos .....	6% 19,38
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>342,34</b>
<b>GDK256F4</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil D400</b>			
A0122000	3,500 h	Oficial 1a albañil	22,41	78,44	
A0140000	3,500 h	Peón	18,05	63,18	
B0111000	0,002 m <sup>3</sup>	Agua	1,63	0,00	
B0512401	0,004 t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30	0,41	
B0642008	0,085 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, >= 200kg/m3 cemento	60,70	5,16	
B0F1Z251	110,000 u	Ladrillo macizo, 290x140x50mm	0,28	30,80	
D070Z002	0,200 m <sup>3</sup>	Mortero mixto cemento pórtland+caliza CEM II/B-L	105,42	21,08	
BDDZDDDD0	1,000 u	Marco + tapa de fundición 400x400 mm D400	181,00	181,00	
%0200	3,801 %	Medios auxiliares	2,00	7,60	
				Coste directo .....	387,67
				Costes indirectos .....	6% 23,26
				<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>410,93</b>
<b>GDKZZ104</b>	<b>u</b>	<b>Arqueta de300x300x600mm y tapa fundición dúctil B125</b>			
A012N000	2,500 h	Oficial/a 1a de obra pública	22,41	56,03	
A0140000	2,500 h	Peón	18,05	45,13	
B0111000	0,020 m <sup>3</sup>	Agua	1,63	0,03	
B0512401	0,003 t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30	0,31	
B064500B	0,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/B/40/I, >= 200kg/m3 cemento	61,40	6,14	
B0F1Z251	53,000 u	Ladrillo macizo, 290x140x50mm	0,28	14,84	
D070A4D1	0,040 m <sup>3</sup>	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L,	162,20	6,49	
BDKZZ103	1,000 u	Marco y tapa 300x300mm para arqueta de telecomunicaciones	58,06	58,06	
%AUX2.00	1,870 %	Medios auxiliares	2,00	3,74	



**IDOM**  
**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL
	IMPORTE			
			Coste directo .....	190,77
			Costes indirectos .....	6% 11,45
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>202,22</b>
<b>GFB1N080X</b>	<b>u</b>	<b>Intercepción de canalización existente</b>		
A012M000	4,000 h	Oficial/a 1a montador	22,41	89,64
A013M000	4,000 h	Ayudante montador	19,30	77,20
BFB1N080X	1,000 u	Accesorios conexión canalización existente	221,00	221,00
%AUX2.00	3,878 %	Medios auxiliares	2,00	7,76
			Coste directo .....	395,60
			Costes indirectos .....	6% 23,74
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>419,34</b>
<b>GG22RJ1K</b>	<b>m</b>	<b>Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=110mm</b>		
A012H000	0,033 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	0,74
A013H000	0,020 h	Ayudante electricista	19,30	0,39
BG22RJ10	1,020 m	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=110mm	5,63	5,74
%0200	0,069 %	Medios auxiliares	2,00	0,14
			Coste directo .....	7,01
			Costes indirectos .....	6% 0,42
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>7,43</b>
<b>GG22TD1K</b>	<b>m</b>	<b>Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm</b>		
A012H000	0,033 h	Oficial/a 1a electricista	22,41	0,74
A013H000	0,020 h	Ayudante electricista	19,30	0,39
BG22TD10	1,020 m	Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm	3,09	3,15
%0200	0,043 %	Medios auxiliares	2,00	0,09
			Coste directo .....	4,37
			Costes indirectos .....	6% 0,26
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>4,63</b>
<b>JPV1N001</b>	<b>u</b>	<b>Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos</b>		
A012M000	0,500 h	Oficial/a 1a montador	22,41	11,21
A013M000	0,400 h	Ayudante montador	19,30	7,72
%0200	0,189 %	Medios auxiliares	2,00	0,38
			Coste directo .....	19,31
			Costes indirectos .....	6% 1,16
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>20,47</b>
<b>KY311620</b>	<b>m</b>	<b>Formación de pasamuros con tubo de PVC de hasta diámetro 90 mm y de 1 m de longitud</b>		
A0122000	2,000 h	Oficial 1a albañil	22,41	44,82
BD13162B	1,000 m	Tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 90 mm y de longitud 1 m, para encolar	6,60	6,60
%0200	0,514 %	Medios auxiliares	2,00	1,03
			Coste directo .....	52,45
			Costes indirectos .....	6% 3,15
			<b>COSTE UNITARIO TOTAL.....</b>	<b>55,60</b>
<b>L21PU001</b>	<b>m</b>	<b>Desmontaje para sustitución de cable existente y tubo</b>		
A012M000	0,200 h	Oficial/a 1a montador	22,41	4,48
%0200	0,045 %	Medios auxiliares	2,00	0,09
			Coste directo .....	4,57
			Costes indirectos .....	6% 0,27



**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**ANEJO Nº 3**

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **ANEJO Nº 3: GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **INDICE**

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.....	2
3.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	2
4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	2
4.1.	Estimación de las cantidades totales.....	2
4.1.1.	Residuos procedentes de la demolición .....	2
4.1.2.	Residuos peligrosos .....	3
4.1.3.	Residuos procedentes de la excavación .....	3
4.2.	Estimación de las cantidades por tipo de RCD .....	3
5.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	3
5.1.1.	Medidas para la prevención de generación de residuos en obra.....	3
5.1.2.	Medidas a adoptar para la prevención de RCD.....	4
6.	MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	5
7.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	5
8.	PLIEGO DE CONDICIONES .....	6
8.1.	Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008) .....	6
8.2.	Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008).....	6
8.3.	Para el Director Facultativo .....	7
8.4.	Para el Personal de obra .....	7
8.5.	Para el Gestor de Residuos en general .....	8
8.6.	Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización .....	8
8.7.	Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ .....	8
8.8.	Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos .....	9
8.9.	Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero .....	9
9.	VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN .....	10
9.1.	Reciclado .....	10
9.2.	Eliminación .....	10

## 1. ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), establece la obligación de incluir en los proyectos un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición con estimación de cantidades generadas, medidas a adoptar, el destino previsto para los residuos que se produzcan, así como una valoración del coste previsto para su gestión, coste que formará parte del presupuesto de proyecto.

La Ley 8/2019, de 19 de febrero, por la que se regula la gestión sostenible de residuos en la Comunidad Autónoma de las Illes Balears, que pretende ser una herramienta jurídica para adaptarse al nuevo paradigma europeo y mundial de la economía circular.

El promotor deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos en la obra han sido gestionados, en su caso, en obra o han sido entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y en el estudio de gestión de residuos de la obra o sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El presente documento tiene por objeto realizar un estudio de la gestión de los residuos generados en la ejecución de los trabajos correspondientes al proyecto **“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA” PO 11.20** en base al Real Decreto 105/2008, y que habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se redacta a petición de la Autoridad Portuaria de Balears, con C.I.F. Q0767004E, con domicilio social Moll Vell, 3-5 CP 07012 de Palma de Mallorca.

Las actuaciones se realizarán en:

- Área del Faro de Portopí (Puerto de Palma)
- Nodo 7 de la APB

## 3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se han seguido las prescripciones de las siguientes normativas:

- Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.

## 4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

### 4.1. Estimación de las cantidades totales

#### 4.1.1. Residuos procedentes de la demolición

Los residuos procedentes de demolición proceden de las siguientes actuaciones, en el área del Faro de Portopí:

- Demolición de mezcla bituminosa en calzada
- Y demolición de un tramo de acera para la realización de canalizaciones.

Se procede, a continuación, a evaluar las cantidades generadas de cada tipo de residuo:

Tipo de Residuo	Volumen real (m3)	Densidad (tn/m3)	Peso (tn)	Esponjamiento	Volumen total RCDs (m3)
Hormigón	7,08	2,4	16,99	1,4	9,91
Mezcla bituminosa	3,20	2,4	7,68	1,4	4,48

#### 4.1.2. Residuos peligrosos

No se pree la aparición de ningún residuo peligroso.

#### 4.1.3. Residuos procedentes de la excavación

Los residuos procedentes de excavación proceden de las siguientes actuaciones:

- Excavación de zanjas para nuevas canalizaciones de acceso a faro de Portopí, y entre edificios faro y oficina.

Se procede, a continuación, a evaluar las cantidades generadas de cada tipo de residuo:

Tipo de Residuo	Volumen real (m3)	Densidad (tn/m3)	Peso (tn)	Esponjamiento	Volumen total RCDs (m3)
Excavación zanja	27,36	1,5	41,04	1,15	31,46

## 4.2. Estimación de las cantidades por tipo de RCD

Codificados según el Listado Europeo de Residuos (LER) publicado por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores:

Código LER	Denominación de residuos	Volumen total RCDs (m3)	Peso total (tn)
<i>Residuos de la construcción y demolición</i>			
17.01.01	Hormigón	9,91	16,99
17.03.02	Mezcla bituminosa	4,48	7,68
17.05.04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03	31,46	41,04

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos, que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

### 5.1.1. Medidas para la prevención de generación de residuos en obra

El Contratista deberá minimizar los residuos generados durante la realización de los trabajos descritos en el presente expediente, haciendo una separación en origen de los diferentes residuos y gestionándolos adecuadamente. Se enumeran a continuación una lista no exhaustiva de actuaciones tendentes a minimizar la generación de residuos en la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por el Director Facultativo.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados
- Se deberá promover el empleo de envases reutilizables y demás utensilios utilizados por el personal de la obra. El Plan de generación de residuos debe establecer el tipo de envases reutilizables que empleará. El adjudicatario procurará que los productos que se empleen sean a granel.

### 5.1.2. Medidas a adoptar para la prevención de RCD

A continuación, se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevé generar en la obra.

#### Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Se acopian separadamente y se reciclan, reutilizan o llevan a vertedero autorizado
- Los acopios de madera están protegidos de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

#### Plásticos, papel y cartón

- Comprar evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.

#### Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro
- Reducir el uso de disolventes.
- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla

## 6. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El Real Decreto 105/2008 establece, en el artículo 5.5, la obligatoriedad de separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando, se superen de forma individualizada, las siguientes cantidades:

- Hormigón 80 Tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40 Tn
- Metal 2 Tn
- Madera 1 Tn
- Vidrio 1 Tn
- Plástico 0,5 Tn
- Papel y cartón 0,5 Tn
- Residuos peligrosos En todos los casos

Por razones de eficiencia, se podrán establecer criterios de separación, aún con cantidades inferiores, de diferentes fracciones.

Los posibles tratamientos de los residuos generados será de Separación (obligatoria para los residuos cuyas cantidades sobrepasen los pesos anteriormente señalados) o Ninguna (los residuos no se separarán en obra y se gestionarán “todo en uno”).

El Contratista separará en obra los siguientes residuos, para lo cual tomará las medidas oportunas para garantizar su separación en origen mediante contenedores o sacas especiales. Las fracciones que no deban separarse se tratarán en gestor autorizado como “todo en uno”:

Código LER	Denominación de residuos	Peso total (tn)	Operación en la obra
17.01.01	Hormigón	16,99	Separación
17.03.02	Mezcla bituminosa	7,68	Separación
17.05.04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03	41,04	Separación

Los residuos generados en la obra se acopiarán temporalmente, con medios apropiados para su acopio sin generar riesgos a los propios actores de la obra o a terceros, en una zona especialmente habilitada para ello y que estará perfectamente señalizada y balizada. Esta zona de vertido temporal tendrá, a su vez, varias zonas de vertido, una para cada fracción a separar.

Una vez a la semana, o con mayor periodicidad si así lo exige el ritmo de producción de residuos, se retirarán a vertedero o a gestor autorizado, según la naturaleza de los mismos.

## 7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se definirán a continuación las operaciones que se llevarán a cabo y cuál va ser el destino de los RCDs que se produzcan en la obra.

Las operaciones más habituales de Valorización son el Reciclado (se elegirá “Reciclado”) o la Utilización como combustible (se elegirá “Combustible”). Pero si se desconoce el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, se elegirá la opción genérica “Valorización en instalación autorizada”.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, se marcará la opción “Tratamiento en vertedero autorizado”. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por tratamiento previo: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

Código LER	Denominación de residuos	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso total (tn)	Tratamiento y destino RCD
17.01.01	Hormigón	9,91	16,99	Eliminación
17.03.02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	4,48	7,68	Eliminación
17.05.04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03	31,46	41,04	Eliminación

## 8. PLIEGO DE CONDICIONES

### 8.1. Para el Productor de Residuos (Artículo 4 RD 105/2008)

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos, el cual ha de contener como mínimo:
  - o Estimación de los residuos que se van a generar, codificado con arreglo a la Orden MAM/304/2002
  - o Las medidas de prevención de los residuos en la obra objeto del Proyecto.
  - o Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generen, así como las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.
  - o Planos de las instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
  - o Pliego de prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenaje, manejo, separación, y en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.
  - o Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo independiente.
  - o En obras de demolición, realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
  - o Disponer de la documentación, que acredite que los residuos realmente generados en la demolición han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Constituir, cuando proceda o sea exigido por la entidad local o autonómica y en los términos que ésta establezca, la fianza o garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia, en relación con los residuos generados en la demolición.
- Según el artículo 6 de la Ley 8/2019 por la que se regula la jerarquía de residuos, el Productor de Residuos deberá valorar la creación de un Plan que cuantifique los residuos generados durante el plazo del contrato, para prevenir la producción de residuos y la disminución de su peligrosidad. La aplicación de este principio será previa a la jerarquía de residuos. Se deberá enviar un estudio de minimización en la producción de residuos al Gobierno de las Illes Balears cada 4 años.
- El Productor de residuos estará obligado a presentar estudio de gestión de residuos, de acuerdo con las previsiones del artículo 6.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición, para la tramitación de las licencias de obra pertinentes, así como a cumplir las disposiciones relativas a los residuos de construcción y demolición, de cualquier procedencia, de un volumen inferior a 2 m<sup>3</sup>, según la normativa estatal básica y aplicable las previsiones establecidas para los residuos procedentes de obra menor previstas en la Ley 22/2011
- Según el artículo 22 de la Ley 8/2019, se deberá redactar un Estudio en el que deben recogerse las medidas de prevención, reutilización y disminución de la condición de peligrosidad de los residuos, tales como promover el uso envases reutilizables, compras a granel, y demás productos reciclables en un Plan de prevención de generación de residuos. En este Plan se definirán las medidas adoptadas para fomentar el uso por parte del personal de la obra de materiales cuyas características sean lo más favorables posibles para el medio ambiente, definiendo sus propiedades y la cuantía de los mismos.

### 8.2. Para el Poseedor de los Residuos (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una correcta gestión de los residuos.

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentar al Promotor un Plan que refleje como llevará a cabo, durante el proceso de la demolición, todas las operaciones en relación a la gestión de los residuos que se generarán. El Plan, una vez aprobado por el Director Facultativo y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- Entregar los residuos a un gestor autorizado, en el caso de que el mismo no los gestione en obra, destinándose preferentemente, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Acreditar mediante documento fehaciente, la entrega de los residuos generados en el derribo, en el que figuren al menos: la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, el número de licencia, la cantidad de los residuos (expresada en Tn y en m<sup>3</sup>), el tipo de residuos entregados codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002 y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando dicho gestor, solamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento anteriormente citado, deberá constar también la identificación del gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos.

En cualquier caso, la responsabilidad administrativa en relación a la cesión de los residuos del poseedor al gestor, se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de Abril.

- Estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla entre fracciones ya seleccionadas, que impida la posterior valorización o eliminación.
- Deberá separar, en obra, los residuos en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista supere las indicadas en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.
- Las obligaciones de separación previstas en el artículo 5.5 serán exigibles en los términos indicados en la disposición final cuarta del Real Decreto.
- Cuando por falta de espacio físico, en la obra, no resulte técnicamente viable efectuar dicha operación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de residuos a un gestor, en una instalación de tratamiento externa a la obra, obteniendo del mismo la documentación acreditativa de dicha operación.
- Sufragar los correspondientes costes de la gestión de los residuos (referenciados en el párrafo 3 de las obligaciones del poseedor), entregando al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión. Deberá mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **8.3. Para el Director Facultativo**

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Aprobar el Plan de residuos, que presente el poseedor de los residuos.
- Aprobar los medios previstos en obra para la valorización de los residuos, en el caso de que ésta se decida realizar in situ.

### **8.4. Para el Personal de obra**

Toda persona considerada como personal de obra se encuentra bajo la responsabilidad del contratista o poseedor de residuos. A continuación se indican las obligaciones, que entendemos deben ponerse en conocimiento del personal de la obra en el momento en el cual se incorpore a la misma.

- Cumplimiento correcto de todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. (Así mismo puede servirse de su experiencia práctica en la aplicación de dichas prescripciones para mejorarlas o proponer unas nuevas).
- Señalizar correctamente la ubicación de la zona de contenedores de residuos así como su recorrido hasta el mismo.
- Estará obligado, a separar los residuos a medida que son generados, evitando que se mezclen con otros y resulten contaminados.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores o recipientes, que se utilizarán, en función de las características de los residuos que se depositarán, cumpliendo unas mínimas pautas necesarias, para que el proceso sea lo más sencillo posible:
  - o Las etiquetas deben informar de que materiales se pueden, o no, depositar en un determinado contenedor o recipiente. La información debe ser clara y concisa.

- Las etiquetas es conveniente que tengan gran formato y que sean de un material resistente a las inclemencias del tiempo, de forma que quede garantizada una razonable durabilidad.
- No sobrecargar excesivamente los contenedores, que posteriormente, serán transportados, dado que son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden provocar caídas de residuos.
- Normalizar la cubrición de los contenedores previamente a su salida de la obra, de forma que quede prohibida la salida de contenedores sin cubrir.
- Control administrativo y seguimiento de toda la información sobre el tratamiento de los residuos, tanto dentro como fuera la obra, conservando para ello los registros o albaranes, de todos los movimiento que se realicen de cada tipo de residuos.
- No disponer residuos apilados o amontonados fuera de las zonas indicadas, dado que dicha acción puede provocar un accidente.

## 8.5. Para el Gestor de Residuos en general

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Recibir los residuos generados en el derribo y tramitar el proceso necesario de tratamiento de los mismos. En el supuesto de actividades sometidas a la autorización por la legislación de residuo, llevar un registro en el que, como mínimo, figure: la cantidad de residuos gestionados, expresada en Toneladas y metro cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista MAM/304/2002, de 8 de febrero, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como la cantidades, en toneladas y metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización, el gestor deberá llevar un registro, en el que como mínimo figure: la cantidad de residuos gestionados (expresada en m<sup>3</sup> y Tn), el tipo de residuos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de una operación de gestión anterior, el método de gestión aplicado, así como las cantidades (expresadas en m<sup>3</sup> y Tn), y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro indicado en el apartado anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- Entregar, al poseedor o gestor anterior que le entregue los residuos de derribo, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que solamente lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregarle (al poseedor o al gestor que le entregue los residuos) los certificados de la operación de valorización o de la eliminación subsiguiente a la que fueron destinados.
- En cuanto a autorizaciones administrativas en materia de gestión de residuos, las obligaciones y autorizaciones a nivel autonómico que los gestores de residuos deben desarrollar y presentar en los órganos competentes del Gobierno de las Illes Balears, se recogen en el capítulo III del título V de la Ley 8/2019.

## 8.6. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- El desarrollo de las actividades de valorización requiere de autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de Abril.
- La autorización se otorgará para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar. Se otorgará por un plazo determinado de tiempo, renovándose por periodos sucesivos.
- Extender, al poseedor o anterior gestor que le entregue los residuos, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor de los mismos y n° de licencia de la obra de procedencia. Cuando solamente se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además entregar al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

## 8.7. Para el Gestor de Residuos en actividades de valorización in situ

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Las actividades de valorización de residuos “in situ” se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, el Director Facultativo deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.
- Dichas actividades de llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje ni los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación vigente.

### **8.8. Para el Tratamiento de residuos mediante plantas móviles en centros fijos de valorización o eliminación de residuos**

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Para dicha actividad deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

### **8.9. Para las Actividades de eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Además de los requisitos exigidos en la legislación vigente sobre residuos, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- La legislación de la Comunidad Autónoma podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos (no peligrosos o inertes de construcción y demolición) en poblaciones aisladas que cumplan con lo contenido en el art. 2 del RD 1481/2001, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de los residuos generados únicamente en esa población aislada.

## 9. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

### 9.1. Reciclado

Tipo de Residuo	RCDs (m <sup>3</sup> )	Coste (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)

### 9.2. Eliminación

Tipo de Residuo demolición	Peso total (t)	Coste (€/t)	Importe (€)
Hormigón	16,99	43,35	736,52
Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17.03.01	7,68	43,35	332,93
Tipo de Residuo excavación	Volumen total RCDs (m <sup>3</sup> )	Coste (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)
Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17.05.03	31,46	4,48	183,86
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>			<b>1253,31</b>

Palma, a 30 de junio de 2021

El autor del Proyecto,  
IDOM



Carlos Carballo Pulido  
Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones

Revisado,

El Responsable de Sistemas de Información e  
Infraestructuras de las TIC

José Miguel Esteve Lledó

Ingeniero de Telecomunicación

Revisado,

El Jefe de División de Sistemas de  
Información e Infraestructuras TIC

Conforme,

El Jefe del Área de Infraestructuras

Javier Segovia Mascaró

Ingeniero Informático

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Vº Bº,

El Director

Jorge Nasarre López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

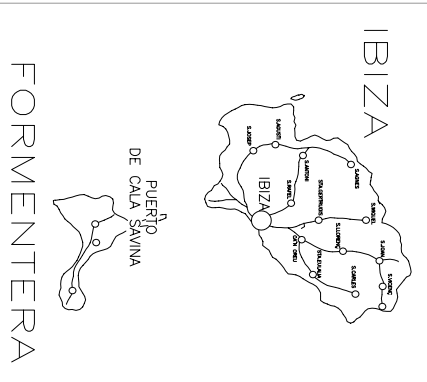
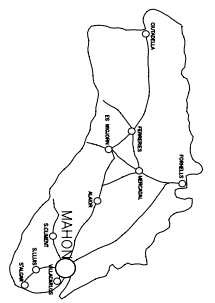
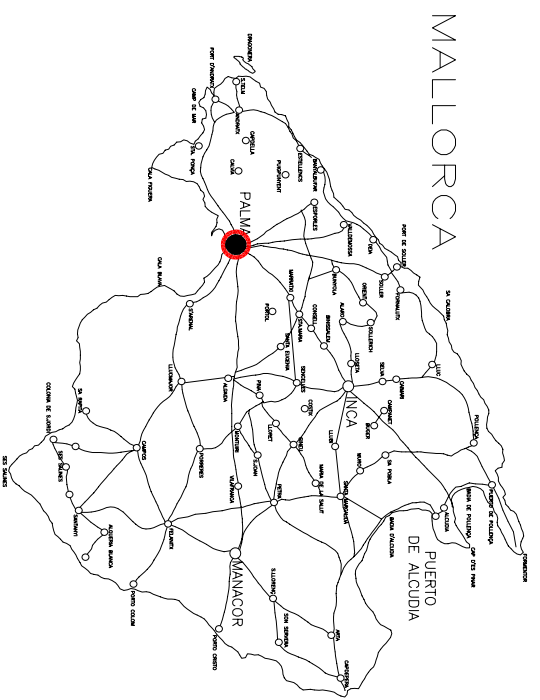
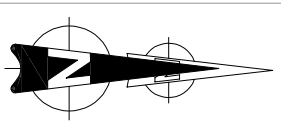
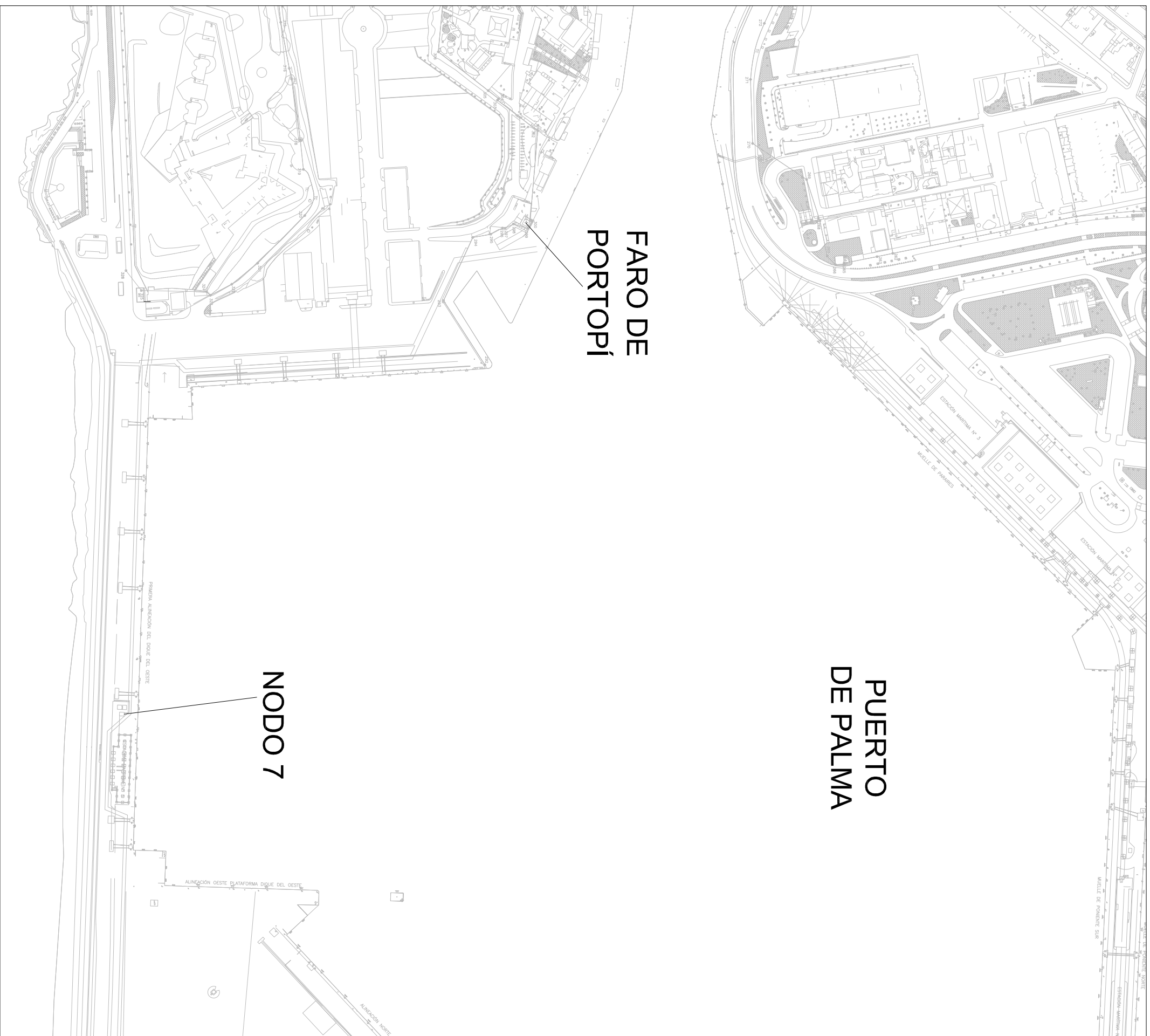
**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**




**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

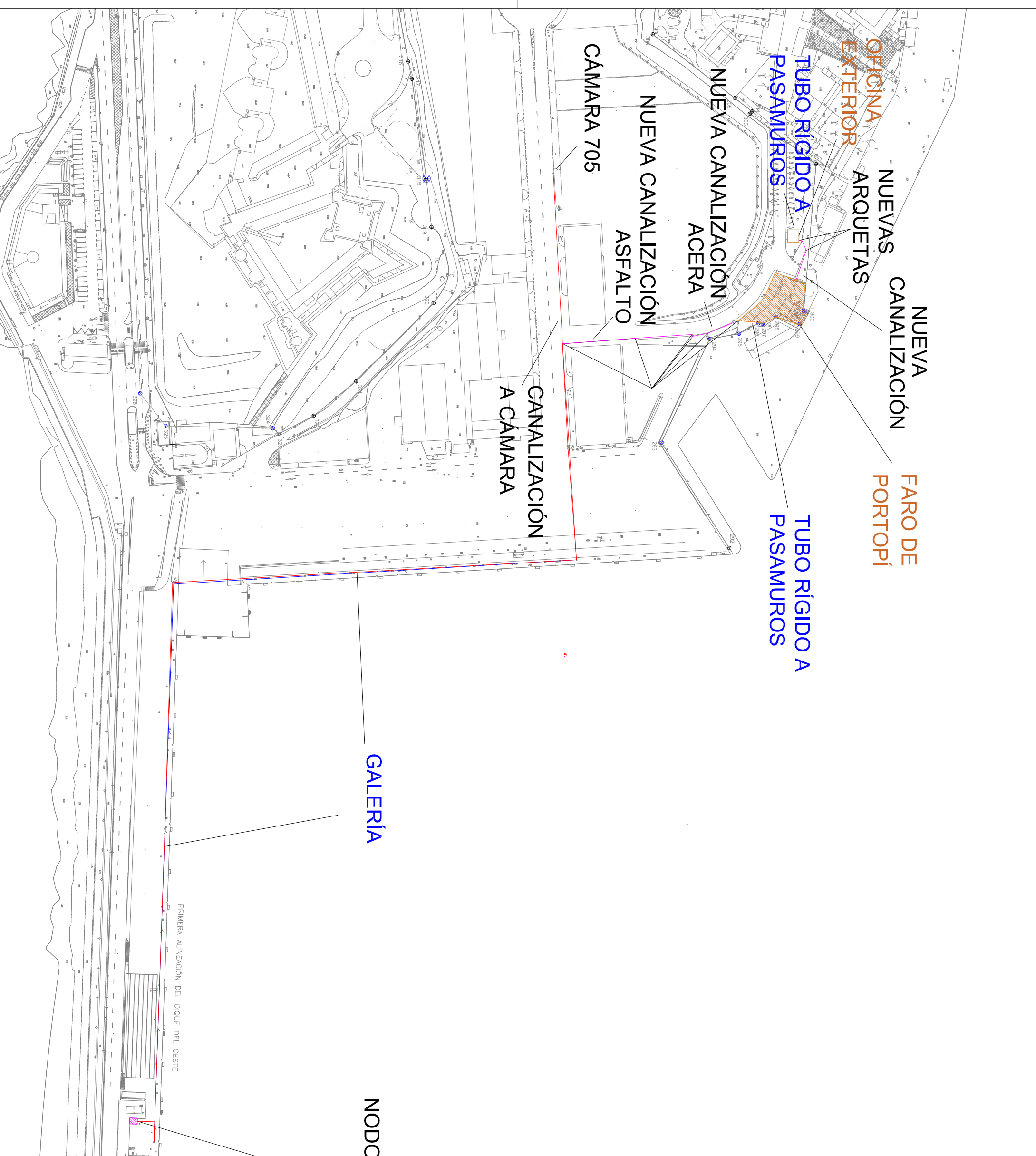
**ANEJO Nº 4**


**PLANOS**



SIN ESCALA

 <b>PUERTOS DEL ESTADO</b> AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES		MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA	
		TÍTULO DEL PROYECTO CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA ABB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA	
PLANO N.º : <b>A 001</b>	DENOMINACIÓN PLANO : SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO PUERTO DE PALMA	N.º DE REFERENCIA P.O.11.20	ESCALA: ND
HOJA N.º : 1 de 1	FECHA JUNIO 2021	DEBIDO POR : <b>IDOM</b>	N.º DE ELABORACIÓN: N.º DE REVISIÓN: N.º DE CAMBIOS: C. y P.
EL AUTOR DEL DOCUMENTO:  CARLOS CABALLERO MUÑOZ ING. TÍTULO DE TELECOMUNICACIONES	REDACTOR: JOSE MIGUEL ESTEBE LLIBRE ING. TÍTULO DE TELECOMUNICACIONES	REVISOR: JAVIER SIGONA MASCARÓ ING. INFORMÁTICO	COMPROBADO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE INSTRUCCIONES: ANTONIO GARCÍA LÓPEZ ING. DE DISEÑO: C. y P.
EL AUTOR DEL DOCUMENTO:  JOSÉ MASARE LÓPEZ ING. DE DISEÑO: C. y P.	REVISOR: JOSÉ MASARE LÓPEZ ING. DE TELECOMUNICACIONES	REVISOR: JAVIER SIGONA MASCARÓ ING. INFORMÁTICO	COMPROBADO EN EL ÁREA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE INSTRUCCIONES: ANTONIO GARCÍA LÓPEZ ING. DE DISEÑO: C. y P.



 <b>PUERTOS DEL ESTADO</b> <b>AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES</b>		<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE LA AFB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA		<b>Nº DE IDENTIFICACIÓN</b> P.O.11.20	
<b>PLANO Nº 1</b> <b>A 002</b>		<b> denominación plano :</b> CANALIZACIÓN PARA TENDIDO DE FIBRA ÓPTICA ENTRE NODO 7 Y FARO DE PORTOPÍ		<b>ESCALA:</b> ND	
<b>HOLA Nº 1:</b> 1 de 1		<b>FECHA</b> JUNIO 2021		<b>DEBIDO POR :</b> <b>IDOM</b>	
<b>EL AUTOR DEL DOCUMENTO:</b> CARLOS CABRILLO BAUDO I.N.C. DE TELECOMUNICACIONES	<b>REVISOR:</b> JOSÉ MIGUEL ESTEBE LLIBO I.N.C. DE TELECOMUNICACIONES	<b>REVISOR:</b> JAVIER SIGONA MASCARÓ I.N.C. INFORMÁTICA	<b>COMPROBANTE DE LA ADECUACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES:</b> ANTONIO GABARÍ LÓPEZ I.N.C. DE OBRAS, C. Y P.	<b>Nº DE ELABORACIÓN:</b> JOSÉ MIGUEL ESTEBE LLIBO I.N.C. DE OBRAS, C. Y P.	<b>Nº DE ELABORACIÓN:</b> JOSÉ MIGUEL ESTEBE LLIBO I.N.C. DE OBRAS, C. Y P.



**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**ANEJO Nº 5**

**MEDICIONES**

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO**

**RESUMEN**

**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA**

**CANTIDAD**

**01**

**OBRA CIVIL**

**01.01**

**u Interceptación de canalización existente**

Conexión con canalización existente. Incluso movimiento de servicio existente.

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.

Interceptación con canalización a cámara C705	2				2,00
---	---	--	--	--	------

2,00

**01.02**

**m Corte sierra disco pavimento**

Corte con sierra de disco de pavimento de hormigón.

En esta partida se incluyen todos 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.

Zanja + Arquetas - Asfalto	2	80,00			160,00
Zanja + Arquetas - Acera	2	34,00			68,00

228,00

**01.03**

**m2 Demolición pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera**

Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera 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".

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.

Zanja- Asfalto	1	80,000	0,400		32,000
Zanja - Acera	1	34,000	0,400		13,600
Conexión edificio oficina exterior	1	4,000	0,400		1,600

47,20

**01.04**

**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.

En esta partida se incluyen todos 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.

Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	0,40	12,80
Zanja - Acera	1	34,00	0,40	0,35	4,76
Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1	70,00	0,40	0,35	9,80

27,36

**01.05**

**m3 Hormigón HM-20/B/20/I**

Fabricación en planta y puesta en obra de hormigón HM-20/B/20/I, vibrado, curado y colocado.

En esta partida se incluyen todos 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.

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	0,40	12,80
	Zanja - Acera	1	34,00	0,40	0,35	4,76
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1	70,00	0,40	0,35	9,80
						27,36
<b>01.06</b>	<b>ud Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil D400</b> Arqueta de paso y tapa registrable, de 400x400x500 mm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo macizo de 290x140x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Incluye marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero 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.					
	canalización asfalto	2				2,00
						2,00
<b>01.07</b>	<b>u Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil C250</b> Arqueta de paso y tapa registrable, de 400x400x500 mm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo macizo de 290x140x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Incluye marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero 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.					
	Nueva canalización acera	2				2,00
	Canalización acceso Oficina Exterior	2				2,00
						4,00
<b>01.08</b>	<b>u Arqueta de 300x300x600mm y tapa fundición dúctil B125</b> Arqueta de dimensiones interiores 300x300x600mm, para instalaciones de telecomunicaciones, incluye hormigón en soltera y alzados, encofrados, carga y transporte a vertedero de los productos sobrandes, incluyendo el coste de la tapa y marco de función. Totalmente terminada. 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.					
	canalización acera	1				1,00
	canalización conexión edificio oficina exterior	4				4,00
						5,00
<b>01.09</b>	<b>m Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro</b> Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar. Incluye p/p de accesorios. Incluye accesorios para montaje (incluyendo cajas de derivación). Incluye pintado de tubo en color para minimizar impacto visual. Totalmente instalado y conectado. 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

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Acceso a Faro. Acceso a oficina exterior	1	30,00			30,00
						30,00



01.10	<p><b>m Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=110mm</b>                      Suministro e instalación de Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 110 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.</p> <p>En esta partida se incluyen todos 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.</p>					
	Zanja- Asfalto	2	80,00			160,00
						160,00
01.11	<p><b>m Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm</b>                      Suministro e instalación de Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, 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.</p> <p>En esta partida se incluyen todos 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.</p>					
	Zanja - Acera	2	34,00			68,00
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	2	70,00			140,00
						208,00
01.12	<p><b>t Pavimento mezc.bit.AC 22 bin B50/70 D, árido calcáreo</b>                      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.</p>					
	Zanja- Asfalto	2,4	80,00	0,40	0,06	4,61
						4,61
01.13	<p><b>t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo</b>                      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.</p>					
	Zanja- Asfalto	2,4	80,000	0,400	0,040	3,072
						3,07
01.14	<p><b>m2 Riego imprim.,emul.bitum.catiónica ECI</b>                      Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica específica para riego de imprimación, tipo</p>					

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

	<p>EC1, con dotación de 1 kg/m<sup>2</sup>. 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.</p>				
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	32,00
					32,00
<b>01.15</b>	<p><b>m2 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1</b> Riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica de rotura rápida, tipo ECR-1, con dotación de 3 kg/m<sup>2</sup>. 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.</p>				
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	32,00
					32,00
<b>01.16</b>	<p><b>m2 Baldosa hidráulica de 4 pastillas</b> Pavimento de baldosa hidráulica para acera gris de 20x20x2,5 cm, de cuatro pastillas, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m<sup>3</sup> de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland, totalmente colocado. 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.</p>				
	Reposición acera	1	34,00	0,40	13,60
	Reposición acceso a edificio oficina exterior	1	4,00	0,40	1,60
					15,20
<b>01.17</b>	<p><b>m Formación de pasamuros con tubo de PVC de hasta diámetro 90 mm y de 1 m de longitud</b> Formación de pasamuros con tubo de PVC de diámetro 90 mm y de 1 m de longitud, como máximo. Totalmente acabado. Incluso sellado. En esta partida se incluyen todos 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.</p>				
	Edificio oficina exterior	1			1,00
	Previsión Faro	1			1,00
					2,00

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO**

**RESUMEN**

**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

**02 INSTALACIONES**

**02.01 NODO 7**

**02.01.01**

**u Switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec**  
Suministro e instalación de switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec capable internal fixed PSU fans 1 unpopulated modular PSU slot. Incluye 1 año de XIQ Pilot Cloud Subscription. Modelo 5420F-24S-4XE de Xtreme Networks o equivalente

- 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/7,IEC320-C13. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente  
- 1x Fuente de alimentación redundante para switch. 150W AC PSU supported on Non-PoE 5420 switches, XN-ACPWR-150W de Extreme Networks o equivalente.  
Incluye accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).

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.

Nodo 7 1 1,00

**02.01.02**

**u Modificaciones de rack existente para instalación de nuevos elementos**  
Conjunto de trabajos necesarios para modificar la posición de los elementos existentes en el rack o racks del nodo y así alojar los nuevos codificadores, quedando todo perfectamente ordenado y etiquetado. Incluye, conjunto de todo el material necesario para alojar los nuevos elementos, modificar y organizar los existentes: bridas, pasahilos, velcros, latiguillos UTP, latiguillos coaxiales RG-59 con conectores, datos de control, etc.

Totalmente instalada en rack.

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.

Nodo 7 1 1,00

**02.01.03**

**u Bandeja fibra óptica modular 8 adaptadores LC dúplex y pigtails**  
Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (cassette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:

- 8x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente.
- 16x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLC00800, Leviton o equivalente.

Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.

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



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	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.					
	Rack existente	1				1,00
<b>02.01.04</b>	<b>m Cable fibra ópt unit antioedor cub. Universal 16 fib monomodo</b> Suministro e instalación de Cable de 16 fibras ópticas unitubo, instalación en interior/ exterior, Monomodo 8/125 Euro Class Dca s2,d2,a1, protección holgada y anti roedores nivel 2 y cubierta LSFZH, refuerzo de fibra de vidrio, Aplast.(N):2500, impacto (Nm): 15, Torsión (vueltas / m):5, Fuego:CEI 60332-1 (sólo UDU) Temp. de funcionamiento: -20 °C a +60 °C, diámetro: 4.0mm. Conforme ISO 11801:2002 .TSB 72.TIA/EIA 568B.y EN50173-1:2002 para uso en redes LAN, Cubierta de color negro. Ref.GF008UNI16RRLU-Dca, Leviton Brand-Rex o equivalente. Incluye rotulación en cada una de las arquetas mediante etiqueta especial resistente.					1,00
	Se incluye en esta partida además, todos los trabajos de replanteo necesarios (aperturas de arquetas, paso de guías, replanteos de conexiones entre arquetas, etc.) para poder realizar el tendido del cable y llegar a los elementos finales.					
	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.					
	Fibras Nodo 7-Faro					800,00
<b>02.01.05</b>	<b>u Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos</b> 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 componentes. 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.					800,00
	Fibras nodo 7 - Faro	1	16,00			16,00
<b>02.01.06</b>	<b>u Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC dúplex</b> Latiguillo FiberPlus de fibra óptica dúplex monomodo 8/125, con conector LC-PC/LC-PC. 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 o 2m de longitud, según necesidades, de Brand-Rex o equivalente. 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.					16,00
	Latiguillos racks existentes	6				6,00
<b>02.01.07</b>	<b>u Transceptor fibra óptica 1 Gbps</b> Transceptor de fibra óptica 1000BASE-LX SFP, SMF 10km, LC connector, Industrial Temp. Ref 10052H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networks o equivalente.  Totalmente instalado en switch y probado.					6,00



**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO**

**RESUMEN**

**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

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.

Faro Portopí	1			1,00
Nodo 7	1			1,00
				2,00

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO**

**RESUMEN**

**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA**

**CANTIDAD**

02.01.08

**u Transceptor cobre 10/100/1000 Mbps**

Transceptor de cobre 10/100/1000BASE-T SFP module, CAT5 cable 100m link, RJ45-connector for Giga Bit Ethernet SFP Port, Industrial Temp. Ref 10070H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networkso equivalente.

Totalmente instalado en switch y probado.

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.

Switch nodo 7	2	2,00
Reserva	1	1,00

3,00

02.01.09

**u Transceptor fibra óptica 10 Gbps**

Transceptor de fibra óptica 10 Gigabit Ethernet SFP+ module, SMF 1310nm 10Km, LC connector (Ref 10302) de Extreme Networkso equivalente.

Totalmente instalado en switch y probado.

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.

Nodo 7	4	4,00
--------	---	------

4,00

**02.02**

**FARO PORTOPÍ**

02.02.01

**u Armario rack 42 UAs, 800x1000mm con accesorios**

Suministro e instalación de rack de altura 42Uas, y 800x1000mm. Con puerta frontal transparente y puerta metálica doble trasera. Entradas por suelo con tapas independientes, también entradas frontal y trasera de la estructura de 19". Con unidades del rack numeradas, cierre de maneta abatible con llave y tira ornamental roja en cristal. Modelo NOR421002H de Atlas Comunicaciones o similar. Incluye además:

- 2x Regleta de alimentación fija, con 8 bases schuko 2P+T de 16 A y 250 V, y un interruptor bipolar de 16 A, para armarios rack 19", de 1 unidad de altura.
- 1x Unidad de ventilación para rack de 19" con termostato 4 ventiladores con botón enc/apag Ref.DRCTFANTE04A2. Conexión: 220 - 240 VCA, 50/60 Hz, 0,25 A. Fusible: 2,5 A fusible de cristal. Ruido: 47 db. Capacidad de los ventiladores: Un ventilador de proporcionar 2.3 m³ / min de eliminación de aire. IP: IP 20. Termostato ajustable a espacio: 0 - 35 grados. Conforme a ISO 9001:2000. Certificado por la CE Compatible con RoHS, Brand-Rex o equivalente.
- 1x Kit de tierra para Racks, compuesto por tierra de plomo, tuercas, tornillos, para proporcionar continuidad a través de la tierra conforme a: EN60950 - 2.5.11. Ref. DRCKITER001, Brand-Rex o similar
- 2x Pasa hilos horizontal 19", 1U, construcción en acero suave 2,5mm., 5 anillas horizontales, anilla 60x60x13mm, de color negro. Ref.MMCACCCM00, Brand-Rex o equivalente.
- Se incluye el anclaje de bandeja de fibra óptica existente en la sala técnica y cableado eléctrico hasta cuadro del edificio.

Totalmente conectado a alimentación existente y rotulado conforme indicaciones del Director de Obra.

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.

**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

	Faro Portopí- Sótano	1			1,00
<b>02.02.02</b>	<p><b>u Armar.met.mural VDI,rack 19",6U,600x400mm,puerta vidrio+cerradu</b>                      Armario metálico mural, con bastidor tipo rack 19", de 6 unidades de altura, de 600x450 mm (anchura x profundidad), puerta de vidrio de seguridad y cerradura con llave. Incluye regletas schukos, pequeño material, accesorios, elementos de montaje y fijación, etiquetas identificativas. Completamente montado, conectado y listo para funcionar.</p> <p>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.</p>				1,00
	Faro Portopí- Planta baja	1			1,000
<b>02.02.03</b>	<p><b>m Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 8 fib monomodo</b>                      Suministro e instalación de Cable de 8 fibras ópticas unitubo, instalación en interior/exterior, Monomodo 8/125 Euro Class Dca s2,d2,a1, protección holgada y anti roedores nivel 2 y cubierta LSFZH, refuerzo de fibra de vidrio, Aplast.(N):2500, impacto (Nm): 15, Torsión (vueltas / m):5, Fuego:CEI 60332-1 (sólo UDU) Temp. de funcionamiento: -20 °C a +60 °C, diámetro:9.40mm. Conforme ISO 11801:2002 .TSB 72.TIA/EIA 568B.y EN50173-1:2002 para uso en redes LAN, Cubierta de color negro. Ref.Ref.GF008UNI08RRLU-Dca, Leviton o equivalente. Incluye rotulación en cada una de las arquetas mediante etiqueta especial resistente.</p> <p>Se incluye en esta partida además, todos los trabajos de replanteo necesarios (aperturas de arquetas, paso de guías, replanteos de conexiones entre arquetas, etc.) para poder realizar el tendido del cable y llegar a los elementos finales.</p> <p>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.</p>				1,000
	Cableado entre racks	1	50,00		50,00
<b>02.02.04</b>	<p><b>u Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos</b>                      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 componentes. 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.</p>				50,00
	Fibras entre racks Faro	8			8,00
<b>02.02.05</b>	<p><b>u Switch 24p. 10/100/1000 BASE-T FDX/HDX 902.3bt 90W PoE+ 2 stacking/QSFP28</b>                      Suministro e instalación de switch 5520 24 10/100/1000BASET FDX/HDX 802.3bt 90W PoE 2 stacking/QSFP28 1 unpopulated VIM slot MACsec capable includes 3 fan modules 2 unpopulated modular PSU slots, modelo 5420M-24W-4YE de Extreme Networks o equivalente. Incluye:                      - 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/7,IEC320-C15. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente                      - 2x Fuente de alimentación para switch 920W AC PoE PSU redundant power supply, modelo XN-ACPWR-920W de Extreme Networks o equivalente                      - 1x módulo ventilador de la serie: ref: XN-FAN-000 para 5420M series de Xtreme Networks o equivalente</p>				8,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Incluye accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).					
	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.					
	Faro Portopí. Uno por rack	2				2,00
<b>02.02.06</b>	<b>u Transceptor fibra óptica 1 Gbps</b> Transceptor de fibra óptica 1000BASE-LX SFP, SMF 10km, LC connector, Industrial Temp. Ref 10052H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networks o equivalente.					2,00
	Totalmente instalado en switch y probado.					
	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.					
	Racks interior faro	2				2,00
<b>02.02.07</b>	<b>u Bandeja fibra óptica modular 8 adaptadores LC dúplex y pigtails</b> Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:					2,00
	- 8x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente. - 16x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLC00800, Leviton o equivalente.					
	Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.					
	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.					
	Faro Portopí- rack planta sótano	1				1,00
<b>02.02.08</b>	<b>u Bandeja fibra óptica modular 4 adaptadores LC dúplex y pigtails</b> Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:					1,00



	<p>- 4x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente.</p> <p>- 8x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLCO0800, Leviton o equivalente.</p> <p>Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.</p> <p>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.</p>	1			1,000
<b>02.02.09</b>	<p><b>u Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC Duplex</b></p> <p>Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125,con conector LC-PC/LC-PC. 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 o 2m de longitud, según necesidades, de Leviton o equivalente.</p> <p>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.</p>				1,00
	<p>Faro Portopí- rack planta baja</p>	1			1,000
	<p><b>u Latiguillos nuevos racks</b></p>	4			4,000
<b>02.02.10</b>	<p><b>u Conexión y adaptaciones en cuadro eléctrico existente</b></p> <p>Conexión con punto de suministro eléctrico existente incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Modificaciones y ampliaciones del cuadro eléctrico existente para alimentación de nuevo rack</li> <li>-Protecciones magnetotérmica y diferencial superinmunitizado</li> <li>-Cableado eléctrico, entre cuadro y rack.</li> <li>- Canalización (tubos) para protección de cableado eléctrico.</li> </ul> <p>Totalmente instalado, conectado y comprobado.</p> <p>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.</p>				4,00
	<p>Uno por rack</p>	2			2,00
<b>02.02.11</b>	<p><b>u LatiguilloCat 6Plus apantallado 27 AWG UTP 4 Pares</b></p> <p>Latiguillo de 4 pares, con 2 conectores RJ45, categoría 6A apantallado U/UTP LZH, de 1 a 5 m de longitud, en función de necesidad, color a indicar por la Dirección Facultativa, colocado. De Leviton o similar. Totalmente instalado.</p> <p>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.</p>				2,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Latiguillos	5				5,000
<b>02.02.12</b>	<p><b>u Panel de datos 24p Cat. 6A</b>                      Suministro e instalación en rack de 19" de panel modular escalonado de 1RU y 24 puertos con barra de gestión con capacidad para 24 conectores RJ45 Snap-in tipo Keystone, para rack de 19", Prof. del panel: 121,5 mm, 1UA, de color negro. Modelo MMCPNLX24SIJ2M-B Brand-Rex Leviton o equivalente. Incluye:</p> <p>- 24 x Conector Snap-In sin herramientas Categoría 6A apantallado con puertos RJ45, formato Keystone, de Leviton o equivalente</p> <p>Totalmente instalado en rack y cableado conectorizado.</p> <p>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.</p>					5,00
	Faro Portopí. Uno por rack	2				2,00
						2,00

**IDOM**  
**MEDICIONES**  
**CÓDIGO RESUMEN**

**UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.02.13	<p><b>u SAI 3 kVA, 'on-line'</b></p> <p>Suministro e instalación de SAI tipo APC Smart-UPS SRT o equivalente de 3 KVA. Con colocación en rack. Factor de carga pico 3:1, topología on-line de doble conversión, onda senoidal, derivación interna (automática y manual), frecuencia de entrada 40-70Hz auto-sensing, batería de plomo y ácido, tiempo típico de carga 3 horas, vida útil de la batería 3-5 años, suministro de carga de baterías 168 Vatios, comunicación mediante interfaz RJ-45 serial, Smart-Slot, USB, protección y filtro contra picos de voltaje 340 Julios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protecciones eléctricas para entrada y salida en SAI, y bypass SAI.</li> <li>- Supervisión y control de SAI a través de la red de datos. Control eficiente del SAI bajo sistemas operativos múltiples: incluyendo la administración de energía del PC y del servidor de archivos, transmisión de datos del SAI mediante comandos multi estándar: SNMP. Tarjeta de red</li> <li>- Latiguillo UTP Cat. 6, del color a indicar por el DO, desde SAI hasta switch en rack (realizado a medida)</li> <li>- Conexión a tierra</li> </ul> <p>Colocado en rack. Totalmente instalado, conectado a cableado eléctrico, probado y programada la tarjeta de supervisión ethernet para envío de alarmas al Dep. de Informática de la APB.</p> <p>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.</p>	1				1,00
	Faro de Porto Pi					1,00
02.02.14	<p><b>m Desmontaje para sustitución de cable existente y tubo</b></p> <p>Desmontaje para sustitución de cable todo tipo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, incluyendo tubo.</p> <p>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.</p>					25,00
	tubo cableado existente faro	1	25,00			25,00
02.02.15	<p><b>m Tubo flexible corrugado de 25mm diámetro libre de halógenos</b></p> <p>Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 25 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo. Incluye accesorios para su instalación (cajas de conexiones, empalmes, bridas, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Incluso pintado-</li> </ul> <p>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 tales como elevadora, 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.</p>					25,00
	Interior faro	25				25,00
02.02.16	<p><b>m Tubo rígido de 20mm diámetro libre de halógenos</b></p> <p>Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye el pintado para disminuir el impacto visual sobre superficies.</p> <p>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 tales como elevadora, humanos) y recursos necesarios para su total puesta en obra y ayudas de albañilería necesarias para su</p>					25,00



	correcta ejecución, eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.				
	Interior faro	20			20,00
<b>02.02.17</b>	<b>u Ayudas de albañilerías para paso de instalaciones y peq. materia</b> 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. Unidad a justificar.  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.				20,00
<b>02.03</b>	<b>ARQUETA</b>				10,00
<b>02.03.01</b>	<b>u Caja de segregación de fibras ópticas universal, tres entradas/salida IP65</b> Caja de empalmes de cables de fibra óptica universal, capacidad hasta 64 fusiones repartidas en 4 bandejas de 16 fusiones, con tres entradas/salidas para cables de 14,3 mm de diámetro exterior máximo, posibilidad de empalmes por fusión o mecánicos, cuerpo de material plástico con grado de protección IP65, colocada  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				
	Arqueta	1			1,00
					1,00



**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.03.02	<p><b>u Unión por fusión de una fibra óptica, para un total de hasta 48 fusiones en el mismo punto</b></p> <p>Unión por fusión de una fibra óptica, para un total de hasta 48 fusiones en el mismo punto, con preparación de fibra, fusión, medida de pérdidas y manguitos de protección</p> <p>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</p>					
	caja de segregación, arqueta	1				1,00
						1,00



**03**

**VARIOS**

03.01

**u Licencia software Netsight**

Licencia para software Netsight compatible con sistema de gestión de equipos de red existente actualmente en la APB. Referencia NMS-BASE-25 de Extreme Networks o equivalente

03.02

**u Documentación Final de Obra**

Entrega de 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, así como planos en detalle de recorridos de cableados.
- 3) Dossier fotográfico de todos los sistemas instalados.
- 4) Documentación técnica de todos los equipos instalados (certificados de calidad, manuales, configuraciones, etc).
- 5) Plan de Mantenimiento detallado de todos los elementos instalados.
- 8) Otros a definir por el Director Facultativo.

Todo en formato papel (1 copia) y formato digital

Doc Final de Obra

1

1,00

1,00

1,00



**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

**04 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**04.01 m3 Carga y transporte de escombros excavación a gestor autorizado**  
Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuos de excavación, con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.

En esta partida se incluyen todos 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.

Zanja - Asfalto	1,15	80,000	0,400	0,400	14,720
Zanja - Acera	1,15	34,000	0,400	0,350	5,474
Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1,15	70,000	0,400	0,350	11,270

31,46

**04.02 m3 Carga y transporte de escombros a gestor autorizado**  
Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.

En esta partida se incluyen todos 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.

Hormigón zanja asfalto	1,4	80,000	0,400	0,150	6,720
Mezcla Bituminosa zanja asfalto	1,4	80,000	0,400	0,100	4,480
Hormigon zanja aceras	1,4	38,000	0,400	0,150	3,192

14,39



**IDOM**

**MEDICIONES**

**CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA CANTIDAD**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>05</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>					
05.01	<b>u Partida de abono integro en Seguridad y Salud</b> Partida de abono integro en Seguridad y Salud, según se especifica en el documento adjunto correspondiente.					
	Seguridad y Salud	1				1,000
						1,00

**AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES**

**RELACIÓN DE UNIDADES, ESPECIFICACIONES Y  
VALORACIÓN**

**PARA LA**

**“CONEXIÓN DEL FARO DE PORTOPÍ A LA RED OTN DE  
LA APB MEDIANTE FIBRA ÓPTICA”**

**ANEJO Nº 6**

**VALORACIÓN**

01	OBRA CIVIL					
01.01	<b>u Interceptación de canalización existente</b> Conexión con canalización existente. Incluso movimiento de servicio existente.					
	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.					
	Interceptación con canalización a cámara C705	2			2,00	
					2,00	419,34 838,68
01.02	<b>m Corte sierra disco pavimento</b> Corte con sierra de disco de pavimento de hormigón. En esta partida se incluyen todos 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					
	Zanja + Arquetas - Asfalto	2	80,00		160,00	
	Zanja + Arquetas - Acera	2	34,00		68,00	
					228,00	4,72 1.076,16
01.03	<b>m2 Demolición pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera</b> Demolición de pavimento de hormigón/mezcla bituminosa/acera 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". 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.					
	Zanja- Asfalto	1	80,000	0,400	32,000	
	Zanja - Acera	1	34,000	0,400	13,600	
	Conexión edificio oficina exterior	1	4,000	0,400	1,600	
					47,20	6,64 313,41
01.04	<b>m3 Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno</b> Excavación de zanja, en cualquier tipo de terreno, con retroexcavadora mediana y carga mecánica del material excavado. En esta partida se incluyen todos 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.					
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	0,40	12,80
	Zanja - Acera	1	34,00	0,40	0,35	4,76
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1	70,00	0,40	0,35	9,80
					27,36	9,54 261,01
01.05	<b>m3 Hormigón HM-20/B/20/I</b> Fabricación en planta y puesta en obra de hormigón HM-20/B/20/I, vibrado, curado y colocado. En esta partida se incluyen todos 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					

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
	consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.		
	Zanja- Asfalto	1 80,00 0,40 0,40	12,80
	Zanja - Acera	1 34,00 0,40 0,35	4,76
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1 70,00 0,40 0,35	9,80
<b>01.06</b>	<b>ud Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil D400</b> Arqueta de paso y tapa registrable, de 400x400x500 mm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo macizo de 290x140x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Incluye marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase D400 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero 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.	27,36	75,97 2.078,54
	canalización asfalto	2	2,00
<b>01.07</b>	<b>u Arqueta de 400x400x500 mm y tapa fundición dúctil C250</b> Arqueta de paso y tapa registrable, de 400x400x500 mm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo macizo de 290x140x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. Incluye marco y tapa cuadrada de fundición dúctil, para arqueta de servicios, apoyada, paso libre de 400x400 mm y clase C250 según norma UNE-EN 124, colocado con mortero 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.	2,00	410,93 821,86
	Nueva canalización acera	2	2,00
	Canalización acceso Oficina Exterior	2	2,00
<b>01.08</b>	<b>u Arqueta de 300x300x600mm y tapa fundición dúctil B125</b> Arqueta de dimensiones interiores 300x300x600mm, para instalaciones de telecomunicaciones, incluye hormigón en soltera y alzados, encofrados, carga y transporte a vertedero de los productos sobrandes, incluyendo el coste de la tapa y marco de función. Totalmente terminada. 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.	4,00	342,34 1.369,36
	canalización acera	1	1,00
	canalización conexión edificio oficina exterior	4	4,00
<b>01.09</b>	<b>m Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro</b> Tubo rígido de acero galvanizado, de 25 mm de diámetro nominal, resistencia al impacto de 20 J, resistencia a compresión de 4000 N, para enchufar. Incluye p/p de accesorios. Incluye accesorios para montaje (incluyendo cajas de derivación). Incluye pintado de tubo en color para minimizar impacto visual. Totalmente instalado y conectado. 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	5,00	202,22 1.011,10



---

seguridad y salud para la ejecución de los trabajos

Acceso a Faro. Acceso a oficina exterior	1	30,00	30,00		
			30,00	4,35	130,50

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%		
01.10	<p><b>m Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=110mm</b>                      Suministro e instalación de Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de de 110 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.</p> <p>En esta partida se incluyen todos 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.</p>	160,00			
	Zanja- Asfalto	2	80,00	160,00	
				160,00	7,43
01.11	<p><b>m Tubo curvable corrugado PVC, doble capa, DN=63mm</b>                      Suministro e instalación de Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, 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.</p> <p>En esta partida se incluyen todos 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.</p>	140,00			
	Zanja - Acera	2	34,00	68,00	
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	2	70,00	140,00	
				208,00	4,63
01.12	<p><b>t Pavimento mezc.bit.AC 22 bin B50/70 D, árido calcáreo</b>                      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.</p>	0,40	0,06	4,61	
	Zanja- Asfalto	2,4	80,00	0,40	0,06
				4,61	58,91
01.13	<p><b>t Pavimento mezc.bit.AC 16 surf B50/70 D, árido calcáreo</b>                      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.</p>	0,040		3,072	
	Zanja- Asfalto	2,4	80,000	0,400	0,040
				3,072	60,29
01.14	<p><b>m2 Riego imprim.,emul.bitum.catiónica ECI</b>                      Riego de imprimación con emulsión bituminosa catiónica específica para riego de imprimación, tipo ECI, con dotación de 1 kg/m2.</p>				185,09

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

**CAPÍTULO**

**RESUMEN**



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

**IMPORTE**

**%**

CAPÍTULO	RESUMEN				IMPORTE	%
	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.					
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	32,00	
					32,00	0,53
<b>01.15</b>	<b>m2 Riego adher.,emul.bitum.catiónica ECR-1</b> 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.					16,96
	Zanja- Asfalto	1	80,00	0,40	32,00	
					32,00	1,01
<b>01.16</b>	<b>m2 Baldosa hidráulica de 4 pastillas</b> Pavimento de baldosa hidráulica para acera gris de 20x20x2,5 cm, de cuatro pastillas, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de cemento pórtland, totalmente colocado. 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.					32,32
	Reposición acera	1	34,00	0,40	13,60	
	Reposición acceso a edificio oficina exterior	1	4,00	0,40	1,60	
					15,20	23,24
<b>01.17</b>	<b>m Formación de pasamuros con tubo de PVC de hasta diámetro 90 mm y de 1 m de longitud</b> Formación de pasamuros con tubo de PVC de diámetro 90 mm y de 1 m de longitud, como máximo. Totalmente acabado. Incluso sellado. En esta partida se incluyen todos 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.					353,25
	Edificio oficina exterior	1			1,00	
	Previsión Faro	1			1,00	
					2,00	55,60
						111,20
	<b>TOTAL 01.....</b>					<b>11.022,86</b>

02	INSTALACIONES				
02.01	<b>NODO 7</b>				
02.01.01	<p><b>u Switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec</b> Suministro e instalación de switch 24 1000BASE-X SFP 2 stacking/SFP-DD 4 10G unpopulated SFP+ MACSec capable internal fixed PSU fans 1 unpopulated modular PSU slot. Incluye 1 año de XIQ Pilot Cloud Subscription. Modelo 5420F-24S-4XE de Xtreme Networks o equivalente</p> <p>- 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/7,IEC320-C13. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente - 1x Fuente de alimentación redundante para switch. 150W AC PSU supported on Non-PoE 5420 switches, XN-ACPWR-150W de Extreme Networks o equivalente. Incluye accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).</p> <p>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.</p>	1	1,00		
	Nodo 7			1,00	6.915,80 6.915,80
02.01.02	<p><b>u Modificaciones de rack existente para instalación de nuevos elementos</b> Conjunto de trabajos necesarios para modificar la posición de los elementos existentes en el rack o racks del nodo y así alojar los nuevos codificadores, quedando todo perfectamente ordenado y etiquetado. Incluye, conjunto de todo el material necesario para alojar los nuevos elementos, modificar y organizar los existentes: bridas, pasahilos, velcros, latiguillos UTP, latiguillos coaxiales RG-59 con conectores, datos de control, etc.</p> <p>Totalmente instalada en rack.</p> <p>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.</p>	1	1,00		
	Nodo 7			1,00	138,85 138,85
02.01.03	<p><b>u Bandeja fibra óptica modular 8 adaptadores LC dúplex y pigtaills</b> Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:</p> <p>- 8x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente. - 16x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLCO0800, Leviton o equivalente.</p> <p>Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.</p> <p>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,</p>	1	1,00		
	Nodo 7			1,00	138,85 138,85

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
	eliminación de restos y limpieza. Además del cumplimiento de las consiguientes medidas de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
	Rack existente	1	1,00	
			1,00	390,01
<b>02.01.04</b>	<b>m Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 16 fib monomodo</b> Suministro e instalacion de Cable de 16 fibras ópticas unitubo, instalación en interior/exterior, Monomodo 8/125 Euro Class Dca s2,d2,a1, protección holgada y anti roedores nivel 2 y cubierta LSFZH, refuerzo de fibra de vidrio, Aplast.(N):2500, impacto (Nm): 15, Torsión (vueltas / m):5, Fuego:CEI 60332-1 (sólo UDU) Temp. de funcionamiento: -20 °C a +60 °C, diámetro: 4.0mm. Conforme ISO 11801:2002 .TSB 72.TIA/EIA 568B.y EN50173-1:2002 para uso en redes LAN, Cubierta de color negro. Ref.GF008UNI16RRLU-Dca, Leviton Brand-Rex o equivalente. Incluye rotulación en cada una de las arquetas mediante etiqueta especial resistente.			390,01
	Se incluye en esta partida además, todos los trabajos de replanteo necesarios (aperturas de arquetas, paso de guías, replanteos de conexiones entre arquetas, etc.) para poder realizar el tendido del cable y llegar a los elementos finales.			
	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.			
	Fibras Nodo 7-Faro		800,00	
			800,00	3,06
<b>02.01.05</b>	<b>u Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos</b> 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 componentes. 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.			2.448,00
	Fibras nodo 7 - Faro	1	16,00	
			16,00	20,47
<b>02.01.06</b>	<b>u Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC dúplex</b> Latiguillo FiberPlus de fibra óptica dúplex monomodo 8/125, con conector LC-PC/LC-PC. 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 o 2m de longitud, según necesidades, de Brand-Rex o equivalente. 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.			327,52
	Latiguillos racks existentes	6	6,00	
			6,00	12,56
<b>02.01.07</b>	<b>u Transceptor fibra óptica 1 Gbps</b> Transceptor de fibra óptica 1000BASE-LX SFP, SMF 10km, LC connector, Industrial Temp. Ref 10052H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networks o equivalente.			75,36
	Totalmente instalado en switch y probado.			

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

**CAPÍTULO**

**RESUMEN**



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

**IMPORTE %**

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.

Faro Portopí	1		1,00		
Nodo 7	1		1,00		
			2,00	801,93	1.603,86



**IDOM**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

**CAPÍTULO**

**RESUMEN**

**IMPORTE %**

02.01.08	<p><b>u Transceptor cobre 10/100/1000 Mbps</b> Transceptor de cobre 10/100/1000BASE-T SFP module, CAT5 cable 100m link, RJ45-connector for Giga Bit Ethernet SFP Port, Industrial Temp. Ref 10070H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networkso equivalente.</p> <p>Totalmente instalado en switch y probado.</p> <p>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.</p>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Switch nodo 7</td> <td style="padding-left: 20px;">2</td> <td style="padding-left: 20px;">2,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Reserva</td> <td style="padding-left: 20px;">1</td> <td style="padding-left: 20px;">1,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: right;">3,00</td> <td></td> </tr> </table>	Switch nodo 7	2	2,00			Reserva	1	1,00						3,00		268,70	806,10
Switch nodo 7	2	2,00																	
Reserva	1	1,00																	
			3,00																
02.01.09	<p><b>u Transceptor fibra óptica 10 Gbps</b> Transceptor de fibra óptica 10 Gigabit Ethernet SFP+ module, SMF 1310nm 10Km, LC connector (Ref 10302) de Extreme Networkso equivalente.</p> <p>Totalmente instalado en switch y probado.</p> <p>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.</p>	<table border="0"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Nodo 7</td> <td style="padding-left: 20px;">4</td> <td style="padding-left: 20px;">4,00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td style="text-align: right;">4,00</td> <td></td> </tr> </table>	Nodo 7	4	4,00						4,00		1.478,23	5.912,92					
Nodo 7	4	4,00																	
			4,00																
<b>TOTAL 02.01</b> .....				<b>18.618,42</b>															

**02.02 FARO PORTOPÍ**

02.02.01	<p><b>u Armario rack 42 UAs, 800x1000mm con accesorios</b> Suministro e instalación de rack de altura 42Uas, y 800x1000mm. Con puerta frontal transparente y puerta metálica doble trasera. Entradas por suelo con tapas independientes, también entradas frontal y trasera de la estructura de 19". Con unidades del rack numeradas, cierre de maneta abatible con llave y tira ornamental roja en cristal. Modelo NOR421002H de Atlas Comunicaciones o similar. Incluye además: - 2x Regleta de alimentación fija, con 8 bases schuko 2P+T de 16 A y 250 V, y un interruptor bipolar de 16 A, para armarios rack 19", de 1 unidad de altura. - 1x Unidad de ventilación para rack de 19" con termostato 4 ventiladores con botón enc/apag Ref.DRCTFANTE04A2. Conexión: 220 - 240 VCA, 50/60 Hz, 0,25 A. Fusible: 2,5 A fusible de cristal. Ruido: 47 db. Capacidad de los ventiladores: Un ventilador de proporcionar 2.3 m³ / min de eliminación de aire. IP: IP 20. Termostato ajustable a espacio: 0 - 35 grados. Conforme a ISO 9001:2000. Certificado por la CE Compatible con RoHS, Brand-Rex o equivalente. - 1x Kit de tierra para Racks, compuesto por tierra de plomo, tuercas, tornillos, para proporcionar continuidad a través de la tierra conforme a: EN60950 - 2.5.11. Ref. DRCKITER001, Brand-Rex o similar - 2x Pasa hilos horizontal 19", 1U, construcción en acero suave 2,5mm., 5 anillas horizontales, anilla 60x60x13mm, de color negro. Ref.MMCACCCM00, Brand-Rex o equivalente. - Se incluye el anclaje de bandeja de fibra óptica existente en la sala técnica y cableado eléctrico hasta cuadro del edificio. Totalmente conectado a alimentación existente y rotulado conforme indicaciones del Director de Obra.</p> <p>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</p>	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
	seguridad y salud para la ejecución de los trabajos.			
	Faro Portopi- Sótano	1	1,00	
<b>02.02.02</b>	<b>u Armar.met.mural VDI,rack 19",6U,600x400mm,puerta vidrio+cerradu</b> Armarío metálico mural, con bastidor tipo rack 19", de 6 unidades de altura, de 600x450 mm (anchura x profundidad), puerta de vidrio de seguridad y cerradura con llave. Incluye regletas schukos, pequeño material, accesorios, elementos de montaje y fijación, etiquetas identificativas. Completamente montado, conectado y listo para funcionar.		1,00	946,25
	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.			
	Faro Portopi- Planta baja	1	1,000	
<b>02.02.03</b>	<b>m Cable fibra ópt unit antiroedor cub. Universal 8 fib monomodo</b> Suministro e instalación de Cable de 8 fibras ópticas unitubo, instalación en interior/ exterior, Monomodo 8/125 Euro Class Dca s2,d2,a1, protección holgada y anti roedores nivel 2 y cubierta LSFZH, refuerzo de fibra de vidrio, Aplast.(N):2500, impacto (Nm): 15, Torsión (vueltas / m):5, Fuego:CEI 60332-1 (sólo UDU) Temp. de funcionamiento: -20 °C a +60 °C, diámetro:9.40mm. Conforme ISO 11801:2002 .TSB 72.TIA/EIA 568B.y EN50173-1:2002 para uso en redes LAN, Cubierta de color negro. Ref.Ref.GF008UNI08RRLU-Dca, Leviton o equivalente. Incluye rotulación en cada una de las arquetas mediante etiqueta especial resistente.		1,00	352,15
	Se incluye en esta partida además, todos los trabajos de replanteo necesarios (aperturas de arquetas, paso de guías, replanteos de conexiones entre arquetas, etc.) para poder realizar el tendido del cable y llegar a los elementos finales.			
	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.			
	Cableado entre racks	1 50,00	50,00	
<b>02.02.04</b>	<b>u Certificación por enlace de fibra óptica en ambos sentidos</b> 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 componentes. 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.		50,00	2,40
	Fibras entre racks Faro	8	8,00	
<b>02.02.05</b>	<b>u Switch 24p. 10/100/1000 BASE-T FDX/HDX 902.3bt 90W PoE+ 2 stacking/QSFP28</b> Suministro e instalación de switch 5520 24 10/100/1000BASE-T FDX/HDX 802.3bt 90W PoE 2 stacking/QSFP28 1 unpopulated VIM slot MACsec capable includes 3 fan modules 2 unpopulated modular PSU slots, modelo 5420M-24W-4YE de Extreme Networks o equivalente. Incluye: - 2x Latiguillo alimentación switch Pwr Cord,10A,CEE 7/7,IEC320-C15. Ref. 10033 de Extreme Networks o equivalente - 2x Fuente de alimentación para switch 920W AC PoE PSU redundant power supply, modelo XN-ACPWR-920W de Extreme Networks o equivalente		8,00	20,47
				163,76

	- 1x módulo ventilador de la serie: ref: XN-FAN-000 para 5420M series de Xtreme Networks o equivalente Incluye accesorios de montaje (tornillos, arandelas, etc.).			
	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.			
	Faro Portopí. Uno por rack	2	2,00	
<b>02.02.06</b>	<b>u Transceptor fibra óptica 1 Gbps</b> Transceptor de fibra óptica 1000BASE-LX SFP, SMF 10km, LC connector, Industrial Temp. Ref 10052H (1000BASE-LX SFP, Hi) de Extreme Networks o equivalente.  Totalmente instalado en switch y probado.		2,00	9.364,72 18.729,44
	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.			
	Racks interior faro	2	2,00	
<b>02.02.07</b>	<b>u Bandeja fibra óptica modular 8 adaptadores LC dúplex y pigtails</b> Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:  - 8x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente. - 16x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLC00800, Leviton o equivalente.  Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.		2,00	801,93 1.603,86
	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.			
	Faro Portopí- rack planta sótano	1	1,00	
<b>02.02.08</b>	<b>u Bandeja fibra óptica modular 4 adaptadores LC dúplex y pigtails</b> Suministro e instalación de 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 235 mm, 1U, incluido sistema de gestión de cable (casette) y prensaestopas. Color Negro. De Leviton o equivalente. Incluye:		1,00	390,01 390,01

- 4x Adaptador LC Dúplex para fibra óptica Monomodo, hembra-hembra, formados por un cuerpo de polímero con manguito de alineación de precisión, Ref.BHCLCSM001, Leviton o equivalente.  
 - 8x 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. 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 de longitud, Ref.HOTLC00800, Leviton o equivalente.

Totalmente instalada en rack existente, e Incluidas las fusiones a las mangueras de fibra. Rotulada conforme indicaciones del Director de Obra.

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.

	Faro Portopi- rack planta baja	1	1,000		
<b>02.02.09</b>	<b>u Latiguillo FO monomodo, conectores LC-PC/LC-PC Duplex</b> Latiguillo FiberPlus de Fibra Óptica Dúplex Monomodo 8/125,con conector LC-PC/LC-PC. 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 o 2m de longitud, según necesidades, de Leviton o equivalente. 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.		1,00	326,00	326,00
	Latiguillos nuevos racks	4	4,000		
<b>02.02.10</b>	<b>u Conexión y adaptaciones en cuadro eléctrico existente</b> Conexión con punto de suministro eléctrico existente incluyendo: -Modificaciones y ampliaciones del cuadro eléctrico existente para alimentación de nuevo rack -Protecciones magnetotérmica y diferencial superinmunizado -Cableado eléctrico, entre cuadro y rack. - Canalización (tubos) para protección de cableado eléctrico. Totalmente instalada, conectado y comprobado.  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.		4,00	12,56	50,24
	Uno por rack	2	2,00		
<b>02.02.11</b>	<b>u LatiguilloCat 6Plus apantallado 27 AWG UTP 4 Pares</b> Latiguillo de 4 pares, con 2 conectores RJ45, categoría 6A apantallado U/UTP LZH, de 1 a 5 m de longitud, en función de necesidad, color a indicar por la Dirección Facultativa, colocado. De Leviton o similar. Totalmente instalado. 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.		2,00	351,53	703,06

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
	Latiguillos	5	5,000	
<b>02.02.12</b>	<b>u Panel de datos 24p Cat. 6A</b> Suministro e instalación en rack de 19" de panel modular escalonado de 1RU y 24 puertos con barra de gestión con capacidad para 24 conectores RJ45 Snap-in tipo Keystone, para rack de 19", Prof. del panel: 121,5 mm, 1UA, de color negro. Modelo MMCPNLX24SIJ2M-B Brand-Rex Leviton o equivalente. Incluye:  - 24 x Conector Snap-In sin herramientas Categoría 6A apantallado con puertos RJ45, formato Keystone, de Leviton o equivalente  Totalmente instalado en rack y cableado conectorizado.  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.		5,00	7,84
	Faro Portopí. Uno por rack	2	2,00	
<b>02.02.13</b>	<b>u SAI 3 kVA, 'on-line'</b> Suministro e instalación de SAI tipo APC Smart-UPS SRT o equivalente de 3 KVA. Con colocación en rack. Factor de carga pico 3:1, topología on-line de doble conversión, onda senoidal, derivación interna (automática y manual), frecuencia de entrada 40-70Hz auto-sensing, batería de plomo y ácido, tiempo típico de carga 3 horas, vida útil de la batería 3-5 años, suministro de carga de baterías 168 Vatios, comunicación mediante interfaz RJ-45 serial, Smart-Slot, USB, protección y filtro contra picos de voltaje 340 Julios. - Protecciones eléctricas para entrada y salida en SAI, y bypass SAI. - Supervisión y control de SAI a través de la red de datos. Control eficiente del SAI bajo sistemas operativos múltiples: incluyendo la administración de energía del PC y del servidor de archivos, transmisión de datos del SAI mediante comandos multi estándar: SNMP. Tarjeta de red - Latiguillo UTP Cat. 6, del color a indicar por el DO, desde SAI hasta switch en rack (realizado a medida) - Conexión a tierra Colocado en rack. Totalmente instalado, conectado a cableado eléctrico, probado y programada la tarjeta de supervisión ethernet para envío de alarmas al Dep. de Informática de la APB. 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.		2,00	260,00
	Faro de Porto Pi	1	1,00	
<b>02.02.14</b>	<b>m Desmontaje para sustitución de cable existente y tubo</b> Desmontaje para sustitución de cable todo tipo con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, incluyendo tubo. 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.		1,00	3.839,02
	tubo cableado existente faro	1	25,00	
<b>02.02.15</b>	<b>m Tubo flexible corrugado de 25mm diámetro libre de halógenos</b>		25,00	4,84

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
	<p>Suministro e instalación de tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 25 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo. Incluye accesorios para su instalación (cajas de conexiones, empalmes, bridas, etc.).</p> <p>-Incluso pintado-</p> <p>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 tales como elevadora, 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.</p>			
	Interior faro	25	25,00	
			25,00	10,98
<b>02.02.16</b>	<b>m Tubo rígido de 20mm diámetro libre de halógenos</b>			<b>274,50</b>
	<p>Suministro e instalación en superficie de canalización de protección de cableado, formada por tubo de policarbonato rígido, libre de halógenos, enchufable, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, con IP547. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Incluye el pintado para disminuir el impacto visual sobre superficies. 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 tales como elevadora, 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.</p>			
	Interior faro	20	20,00	
			20,00	12,46
<b>02.02.17</b>	<b>u Ayudas de albañilerías para paso de instalaciones y peq. materia</b>			<b>249,20</b>
	<p>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.</p> <p>Unidad a justificar.</p> <p>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.</p>			
			10,00	159,00
				1.590,00
	<b>TOTAL 02.02.....</b>			<b>30.017,69</b>
<b>02.03</b>	<b>ARQUETA</b>			
<b>02.03.01</b>	<b>u Caja de segregación de fibras ópticas universal, tres emtradas/salida IP65</b>			
	<p>Caja de empalmes de cables de fibra óptica universal, capacidad hasta 64 fusiones repartidas en 4 bandejas de 16 fusiones, con tres entradas/salidas para cables de 14,3 mm de diámetro exterior máximo, posibilidad de empalmes por fusión o mecánicos, cuerpo de material plástico con grado de protección IP65, colocada</p> <p>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</p>			

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPÍTULO

RESUMEN



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IMPORTE %

CAPÍTULO	RESUMEN		IMPORTE	%
	Arqueta	1	1,00	
<b>02.03.02</b>	<b>u Unión por fusión de una fibra óptica, para un total de hasta 48 fusiones en el mismo punto</b>		1,00	402,04
	Unión por fusión de una fibra óptica, para un total de hasta 48 fusiones en el mismo punto, con preparación de fibra, fusión, medida de pérdidas y manguitos de protección			402,04
	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			
	caja de segregación, arqueta	1	1,00	
			1,00	277,36
				277,36
	<b>TOTAL 02.03</b> .....			<b>679,40</b>
	<b>TOTAL 02</b> .....			<b>49.315,51</b>

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPÍTULO

RESUMEN



Ports de Balears

Autoritat Portuària de Balears

IMPORTE %

03 VARIOS				
03.01	u Licencia software Netsight Licencia para software Netsight compatible con sistema de gestión de equipos de red existente actualmente en la APB. Referencia NMS-BASE-25 de Extreme Networks o equivalente			
03.02	u Documentación Final de Obra Entrega de 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, así como planos en detalle de recorridos de cableados. 3) Dossier fotográfico de todos los sistemas instalados. 4) Documentación técnica de todos los equipos instalados (certificados de calidad, manuales, configuraciones, etc). 5) Plan de Mantenimiento detallado de todos los elementos instalados. 8) Otros a definir por el Director Facultativo.  Todo en formato papel (1 copia) y formato digital  Doc Final de Obra	1	1,00	4.394,15
			1,00	265,00
<b>TOTAL 03.....</b>				<b>4.659,15</b>

<b>04 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>									
<b>04.01</b>	<b>m3 Carga y transporte de escombros excavación a gestor autorizado</b>	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuos de excavación, con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.							
	En esta partida se incluyen todos 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.								
	Zanja - Asfalto	1,15	80,000	0,400	0,400	14,720			
	Zanja - Acera	1,15	34,000	0,400	0,350	5,474			
	Zanja - Conexión edificio oficina exterior	1,15	70,000	0,400	0,350	11,270			
						31,46	10,29	323,72	
<b>04.02</b>	<b>m3 Carga y transporte de escombros a gestor autorizado</b>	Carga y transporte de residuos a centro gestión de residuo "limpio", con camión de 12 t, cargado con medios mecánicos, incluso canon.							
	En esta partida se incluyen todos 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.								
	Hormigón zanja asfalto	1,4	80,000	0,400	0,150	6,720			
	Mezcla Bituminosa zanja asfalto	1,4	80,000	0,400	0,100	4,480			
	Hormigon zanja aceras	1,4	38,000	0,400	0,150	3,192			
						14,39	119,76	1.723,35	
<b>TOTAL 04.....</b>								<b>2.047,07</b>	



**IDOM**

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE			%
<b>05</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
05.01	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	1,000		
			1,00	1.611,20	1.611,20
	<b>TOTAL 05.....</b>				<b>1.611,20</b>
<hr/>					
	<b>TOTAL.....</b>				<b>68.655,79</b>



**IDOM**  
**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C001	OBRA CIVIL .....	11.022,86	16,06
C002	INSTALACIONES.....	49.315,51	71,83
C003	VARIOS.....	4.659,15	6,79
C004	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.047,07	2,98
C005	SEGURIDAD Y SALUD.....	1.611,20	2,35
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>68.655,79</b>	
13,00 % Gastos generales		8.925,25	
6,00 % Beneficio industrial		4.119,35	
Suma .....		13.044,60	
<b>PRESUPUESTO DE INVERSIÓN</b>		<b>81.700,39</b>	
21% IVA .....		17.157,08	
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>		<b>98.857,47</b>	

Asciende el **Presupuesto de Ejecución por Contrata** a la cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS (98.857,47 €) (CON I.V.A. INCLUIDO).

Palma, a 30 de junio de 2021

El autor del Proyecto,  
IDOM

Carlos Carballo Pulido  
Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones

Revisado,

El Responsable de Sistemas de Información e  
Infraestructuras de las TIC

José Miguel Esteve Lledó  
Ingeniero de Telecomunicación



Revisado,

El Jefe de División de Sistemas de  
Información e Infraestructuras TIC

Javier Segovia Mascaró

Ingeniero Informático

Vº Bº,

El Director

Jorge Nasarre López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Conforme,

El Jefe del Área de Infraestructuras

Antonio Ginard López

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos