



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LA  
EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES URGENTES DE RENOVACIÓN, REPARACIÓN,  
MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN Y MEJORA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO Y  
REUTILIZACIÓN DEL CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO**

**N.º 159/2025**

## INDICE

<b>1. OBJETO DEL CONTRATO .....</b>	<b>3</b>
1.1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS.....	3
1.2. DIVISIÓN EN LOTES: REDES DE LAS ÁREAS CONSERVACIÓN (ZONAS GEOGRÁFICAS): .....	4
1.3. DEFINICIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	6
<b>2. EJECUCIÓN .....</b>	<b>7</b>
2.1. DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR .....	7
2.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. ....	14
2.3. CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	18
2.4. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. ....	19
2.5. MEDIOS ADSCRITOS AL CONTRATO .....	19
2.6. RESPONSABILIDAD CIVIL Y MEDIOAMBIENTAL, DAÑOS Y PERJUICIOS .....	21
2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, ECONOMÍA CIRCULAR Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO .....	21
2.8. OBLIGACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN.....	26
2.9. RIESGOS IDENTIFICADOS DE CIBERSEGURIDAD .....	29
<b>3. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO I. INSTALACIONES ADSCRITAS A CADA ÁREA.....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO II. ACTUACIONES ANUALES ESTIMADAS POR ÁREA INCLUIDAS EN EL CANON .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO III. ESTIMACIÓN DE ACTUACIONES ANUALES ABONABLES INDIVIDUALMENTE SEGÚN CUADROS DE PRECIOS .....</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO IV. TELECOMUNICACIONES .....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO V. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE MONITORIZACIÓN EN CONTÍNUO DE FENÓMENOS TRANSITORIOS EN LA RED, DE FUGAS EN ARTERIAS DE TRANSPORTE Y DE LAS BATERÍAS DE REPUESTO. ....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO VI. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR EN EL CONTRATO 159/2025 Y MEDIDAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y DESARROLLO.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO VII. IDENTIDAD VISUAL CORPORATIVA.....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXO VIII. CONTENIDO MÍNIMO DE LA PROYECTOS A REDACTAR.....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXO IX. REQUERIMIENTOS RELATIVOS A LA ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA .....</b>	<b>164</b>
<b>ANEXO X. REQUERIMIENTOS RELATIVOS A LAS APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXO XI. ESPECIFICACIONES TRATAMIENTO DE PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS .....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO XII. REQUISITOS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....</b>	<b>176</b>

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

### 1.1. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El objeto del Contrato es la prestación de los Servicios de ejecución de las actuaciones urgentes de renovación, reparación, mantenimiento, explotación y mejora en la red de abastecimiento y reutilización de Canal de Isabel II, S.A., M.P., correspondientes a las zonas geográficas del Área de Conservación Sistema Colmenar, Guadarrama, Jarama, Tajo, Culebro, Valmayor-Majadahonda, Sierra Norte, Sistema Torrelaguna, Sistema Santillana y Rincón Suroeste.

A los efectos del contrato las actuaciones se clasifican en:

#### **Canon**

Se incluyen aquellas actuaciones de mantenimiento que se realizan de forma sistemática y recurrente, como son la limpieza de depósitos, las inspecciones de anomalías, la revisión de elementos de la red y maniobra de estos, cortes de polígono, purgas, actuaciones en conjuntos de medida, tomas de datos y correcciones de discrepancias de cartografía, labores de comprobación de sectores, así como tareas programadas y urgentes para la detección y localización de fugas en la red.

#### **Mantenimiento, renovación de red y mejora de infraestructuras.**

Se incluye toda la inversión a realizar en la renovación de red y mejora de las infraestructuras, así como el gasto en el que se incurrirá para acometer todas las actuaciones de mantenimiento correctivo de la red e infraestructuras, que no se puede prever y que dependen en gran medida de las anomalías detectadas con base en actuaciones de mantenimiento preventivos realizados mediante el “canon” o en su defecto mediante el aviso de clientes.

Las condiciones administrativas y jurídicas que regulan el presente contrato se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante “el PCAP”) del procedimiento abierto para el CONTRATO DE SERVICIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES URGENTES DE RENOVACIÓN, REPARACIÓN, MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN Y MEJORA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO Y REUTILIZACIÓN DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.

A efectos meramente informativos, teniendo en cuenta que por la naturaleza de las actuaciones objeto del contrato no es posible conocer el número que tendrá que afrontar Canal de Isabel II, S.A., M.P. con cargo a los contratos objeto del presente procedimiento ya que dependerá de las incidencias que se produzcan en los términos anteriormente referidos, se comunica a los licitadores que, con base en los datos estadísticos que Canal de Isabel II, S.A., M.P. elabora todos los años, los trabajos se abonarán de acuerdo a actuaciones recurrentes abonables aplicando el cuadro de precios, actuaciones recurrentes abonables con cargo al canon fijo anual y obras de urgencia que incluyen obras de renovación y mejora, prolongaciones de red, retranqueos y otras intervenciones no reiteradas. Los datos aproximados de cada área y Lote se incluyen en los **Anexos I, II y III**.

Estos datos constituyen una mera estimación que se proporciona a **efectos informativos**, por lo que **Canal de Isabel II, S.A., M.P. no se obliga a solicitar a cada uno de los adjudicatarios un número mínimo de trabajos y actuaciones determinado**.

Del mismo modo, en el caso de las **actuaciones incluidas en Canon**, el adjudicatario no podrá exigir compensación alguna si en alguno de los conceptos **se supera el valor de referencia indicado**, ya que su evolución dependerá en gran medida de las incidencias que se produzcan en los términos anteriormente referidos.

Con el fin de optimizar la gestión de la red de abastecimiento y de reutilización y teniendo como objetivo prioritario la máxima garantía en la resolución rápida y eficaz de las incidencias, así como minimizar los tiempos de respuesta, tener la capacidad necesaria tanto en disponer de materiales y maquinaria, como personal ante problemas urgentes e incidencias masivas (heladas, desabastecimientos, problemas de calidad en el suministro, etc.) en el Abastecimiento y Reutilización y en la ejecución de las Obras, Canal de Isabel II, S. A., M.P. ha estructurado la contratación de esta red en 15 lotes atendiendo a las áreas de influencia de las diez (10) Áreas de Conservación de redes. Las Áreas más grandes se han dividido a su vez en 2 lotes:

LOTE	NOMBRE LOTE
Lote 1	Colmenar A
Lote 2	Colmenar B
Lote 3	Guadarrama A
Lote 4	Guadarrama B
Lote 5	Jarama A
Lote 6	Jarama B
Lote 7	Tajo
Lote 8	Culebro A
Lote 9	Culebro B
Lote 10	Valmayor-Majadahonda A
Lote 11	Valmayor-Majadahonda B
Lote 12	Sierra Norte
Lote 13	Torrelaguna
Lote 14	Santillana
Lote 15	Rincón Suroeste

Las referencias al "Contrato" en el presente pliego y en el PCAP se entenderán realizadas a cada uno de los contratos correspondientes a cada uno de los lotes del presente procedimiento de licitación.

## 1.2. DIVISIÓN EN LOTES: REDES DE LAS ÁREAS CONSERVACIÓN (zonas geográficas):

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA COLMENAR: lotes 1 y 2

Distritos del municipio de Madrid de Chamberí, Tetuán, Chamartín, Fuencarral-El Pardo, Hortaleza, Barajas, Moncloa parcial (Barrios de Ciudad Universitaria y Valdezarza) y Ciudad Lineal parcial (al norte de la carretera A-2).

Municipios de Alcobendas, San Sebastián de los Reyes, Tres Cantos y San Agustín de Guadalix.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA GUADARRAMA: lotes 3 y 4

Distritos del municipio de Madrid de Arganzuela, Latina, Carabanchel, Usera, Villaverde, Centro y Moncloa-Aravaca parcial (Excluye barrios de Ciudad Universitaria y Valdezarza).

Municipios de Villaviciosa de Odón, Pozuelo de Alarcón, Majadahonda, Navalcarnero, Sevilla La Nueva, Brunete, Boadilla del Monte, y Alcorcón.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA JARAMA: lotes 5 y 6

Distritos del municipio de Madrid de Puente de Vallecas, Vicálvaro, Villa de Vallecas, Moratalaz, San Blas-Canillejas, Retiro, Salamanca y Ciudad Lineal parcial (al sur de la carretera A-2).

Municipios de Anchuelo, Campo Real, Corpa, Coslada, Loeches, Los Santos de la Humosa, Mejorada del Campo, Pezuela de las Torres, Pozuelo del Rey, San Fernando de Henares, Santorcaz, Torrejón de Ardoz, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá, Velilla de San Antonio, Villalbilla, Pioz y Pozo de Guadalajara.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA TAJO: lote 7

Municipios de Rivas-Vaciamadrid, Ambite, Arganda del Rey, Belmonte de Tajo, Brea de Tajo, Carabaña, Chinchón, Colmenar de Oreja, Estremera, Fuentidueña de Tajo, Morata de Tajuña, Tielmes, Valdaracete, Valdelaguna, Valdilecha, Villacanejos, Villamanrique de Tajo, Villar del Olmo, Villarejo de Salvanés, Perales de Tajuña, Nuevo Baztán, Olmeda de las Fuentes, y Orusco.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA CULEBRO: lotes 8 y 9

Municipios de El Álamo, Aranjuez, Arroyomolinos, Batres, Casarrubuelos, Ciempozuelos, Cubas de la Sagra, Fuenlabrada, Getafe, Humanes de Madrid, Leganés, Moraleja de Enmedio, Móstoles, Pinto, Valdemoro, Parla, Griñón, Ontígola, San Martín de la Vega, Serranillos del Valle, Titulcia, Torrejón de la Calzada y Torrejón de Velasco.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA VALMAYOR-MAJADAHONDA: lotes 10 y 11

Municipios de Alpedrete, Moralarzal, Navacerrada, Collado Mediano, Los Molinos, Guadarrama, Collado Villalba, Galapagar, El Escorial, Fresnedillas de la Oliva, Zarzalejo, Valdemaqueda, Robledo de Chavela, Santa María de la Alameda, Navalagamella y Becerril de la Sierra, Villanueva de la Cañada, Villanueva del Pardillo, Las Rozas de Madrid, Torreloz, Quijorna, Valdemorillo, Colmenarejo, San Lorenzo del Escorial y Cercedilla.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SIERRA NORTE: lote 12

Municipios de Acebeda (La), Alameda del Valle, Atazar (El), Berrueco (El), Berzosa del Lozoya, Braojos, Buitrago del Lozoya, Bustarviejo, Cabanillas de la Sierra, Cabrera (La), Canencia, Cervera de Buitrago, Garganta de los Montes, Gargantilla del Lozoya, Gascones, Guadalix de la Sierra, Hiruela (La), Horcajo de la Sierra, Horcajuelo de la Sierra, Lozoya, Lozoyuela-Navas-Sieteiglesias, Madarcos, Molar (El), Montejo de la Sierra, Navalafuente, Navarredonda y San Mamés, Patones, Pedrezuela, Pinilla del Valle, Piñuecar, Prádena del Rincón, Puebla de la Sierra, Puentes Viejas, Rascafría, Redueña, Retiendas, Robledillo de la Jara,

Robregordo, Serna del Monte (La), Somosierra, Tamajón, Torrelaguna, Torremocha del Jarama, Tortuero, Uceda, Valdemanco, Valdepeñas de la Sierra, Valdesotos, Vellón (El), Venturada y Villavieja del Lozoya.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA TORRELAGUNA: lote 13

Municipios de Ajalvir, Alcalá de Henares, Algete, Camarma de Esteruelas, Cobena, Daganzo de Arriba, Fresno de Torote, Fuente el Saz de Jarama, Meco, Paracuellos de Jarama, Ribatejada, Talamanca del Jarama, Valdeavero, Valdeolmos-Alalpardo, Uceda (urbanización Carquiz), Valdepiélagos y Valdetorres de Jarama y El Vellón (urbanización El Espartal).

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN SISTEMA SANTILLANA: lote 14

Municipios de Boalo (El), Colmenar Viejo, Hoyo de Manzanares, Manzanares el Real, Miraflores de la Sierra y Soto del Real.

REDES DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN RINCÓN SUROESTE: lote 15

Municipios de Rozas de Puerto Real, Cenicientos, Cadalso de los Vidrios, Pelayos de la Presa, San Martín de Valdeiglesias, Villa del Prado, Navas del Rey, Chapinería, Villamanta, Villamantilla, Villanueva de Perales, Sotillo de la Adrada, Colmenar del Arroyo y Aldea del Fresno.

### 1.3. DEFINICIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las redes de abastecimiento y de agua regenerada del presente concurso se desglosan en:

- Depósitos
- Canales
- Grandes conducciones (arterias)
- Redes de transporte
- Redes de distribución
- Acometidas.

La red de abastecimiento de agua potable y agua regenerada está constituida básicamente por tuberías, cámaras, pozos de registro, válvulas, ventosas, desagües, y todos aquellos elementos complementarios de la red.

El contrato incluirá toda la red de abastecimiento de agua potable y de agua regenerada gestionada en el momento de la licitación por Canal de Isabel II, S.A., M.P., así como los tramos y depósitos que pudieran construirse o recibirse oficialmente dentro del plazo del contrato.

En el **ANEXO I** del presente Pliego se incluyen los datos de depósitos, longitud de redes, y elementos a revisar dentro del canon.

El adjudicatario podrá ser requerido por Canal de Isabel II, S.A., M.P. para realizar trabajos objeto del presente contrato en otras zonas geográficas de la Comunidad de Madrid, sin que sea motivo de reclamación ni abono, si se usan medios del contrato. Si fuese el caso, los trabajos se certificarán según se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

## 2. EJECUCIÓN

### 2.1. DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR

#### 2.1.1. ACTIVIDADES INCLUIDAS EN EL CANON ANUAL

##### 2.1.1.1. Actividades en la red.

En el **Anexo II** se define la estadística para valorar la cantidad de cada actividad.

Todos los medios materiales, humanos, técnicos y auxiliares necesarios para realizar estas actividades se encuentran incluidos en el canon, incluso los recursos necesarios para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y el Control de Calidad.

Asimismo, está incluido en canon la retirada de residuos a vertedero y canon de vertido.

El Adjudicatario deberá realizar la tramitación de las licencias municipales y/o permisos necesarios.

En las actividades incluidas en el canon, no serán de abono las horas de personal, maquinaria, materiales necesarios y medios auxiliares, ni los posibles tiempos de espera que pudieran producirse.

Las actividades más representativas incluidas en el canon son:

- Inspección de anomalía en la finca o instalación cuyo funcionamiento haya sido reportado como anómalo, incluida toma de datos de la situación y diagnóstico previo.
- Purga por cualquier elemento de la red, desagüe, acometida u otro punto desmontable de la red, tanto sistemática como puntual, incluido desmontaje y posterior montaje de llaves y elementos necesarios, incluso sustitución de juntas.
- Corte y restablecimiento de polígono de corte de cualquier diámetro y para cualquier propósito, incluso la apertura y cierre de desagües, comprobación de ventosas y del estado final de las válvulas de corte.
- Tomar presión con y sin servicio en acometidas o elementos de la red, incluido calibrado y verificado periódico del manómetro, según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y reporte de datos, incluido el suministro y colocación de platillos y pequeños accesorios necesarios para la toma de presión.
- Colocar y/o retirar manógrafo en acometidas o elementos de la red, incluido calibrado y verificado periódico del manógrafo, según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 y la descarga de datos y gráfica en formato PDF, incluido el suministro y colocación de platillos y pequeños accesorios necesarios para la toma de presión.
- Toma de datos de la finca y de la red de Canal.
- Localización de fugas; todas las derivadas de una incidencia tendrán carácter de urgencia.
- Comprobar discrepancia entre datos de la intervención y de la cartografía.

- Aclarar croquis de obra ejecutada y aclarar datos o corregirlos en las actuaciones realizadas.
- Maniobrar, regular o comprobar funcionamiento de elemento hidráulico.
- Suministrar y colocar chapa identificativa (señalización de pozo de registro mediante chapa de acero inoxidable o aluminio troquelada, según nomenclatura de la cartografía del CYII.)
- Intervenciones y reparaciones en conjunto de medida. Incluye todas las actividades que sean necesarias dentro del alojamiento del conjunto de medida para un correcto funcionamiento de este o porque sea necesaria cualquier operación en el mismo, como pueden ser y de forma no exhaustiva: limpieza de filtros, puentear, instalar o sustituir contador, tomar presión, reparaciones, condenas, instalar y/o retirar grifo de comprobación, sustitución de llaves antes o después del contador...

Queda excluida la instalación de caudalímetros o contadores en la red de abastecimiento o regenerada.

- Colocar carteles adhesivos de corte de suministro y retirarlos después de terminado.
- Pequeñas reparaciones en elementos de la red que no supongan reparación de tubular ni sustitución de elemento (no incluye excavación ni otros trabajos de obra civil) para diámetros menor o igual a 300 mm.
- Pintado de tubos, piezas especiales, elementos hidráulicos de maniobra y control y otros elementos auxiliares de la red de abastecimiento y reutilización, con un máximo de 25m<sup>2</sup>/año lote. Para el pintado se seguirán las indicaciones del Anexo XI del PPT.
- Trabajos de Seguridad y Salud asignados y validados por Canal de Isabel II, S.A., M.P, con un máximo de 1.000 €/lote. Consistirá en cualquier tipo de actuación que implemente medidas preventivas de accidentes laborales.

#### 2.1.1.2. Limpieza y desinfección de depósitos

En el **Anexo I** se establece las infraestructuras por área con el detalle de los depósitos. La periodicidad de limpieza y desinfección será la siguiente según la tipología de depósito:

- Depósitos grandes ( $\geq 18.000$  m<sup>3</sup>) cada cinco años.
- Depósitos pequeños cada tres años.
- Depósitos de agua regenerada cada dos años.

Los m<sup>3</sup>/años reflejados en el Anexo I son el máximo incluidos en el CANON, el reparto del volumen total para la duración total del contrato quedará a criterio de las necesidades del Área al que correspondan, con independencia de que sean de depósitos grandes, pequeños de potable o depósitos de agua regenerada.



Quedan incluidas las maniobras preparatorias y de restablecimiento, medios humanos, materiales y auxiliares, retirada de residuos a vertedero y canon de vertido.

#### 2.1.1.3 Disponibilidad mínima de brigadas

Estarán disponibles como mínimo de forma presencial en el centro de trabajo del adjudicatario las siguientes brigadas por **cada lote**:

N.º Mínimo Brigadas	De lunes a viernes	Sábados, Domingos y Festivos
<b>Mañana de 7:30 a 15:00</b>	2	2
<b>Tarde de 15:00 a 22:30</b>	2	1
<b>Noche de 22:30 a 7:30</b>	1	1

Las brigadas correspondientes a los turnos de mañana y tarde de lunes a viernes laborables estará cubierto por el adjudicatario y bajo su propia organización.

La brigada correspondiente al turno de noche los 365 días al año y las brigadas de los turnos de mañana y tarde de sábados, domingos y festivos se abonarán de forma unitaria por mes de servicio prestado conforme al cuadro de precios del Anexo X del PCAP.

En este abono, para los turnos mencionados, queda incluido la disposición de maquinaria especificada para actuación inmediata en menos de 2h en caso de surgir la necesidad.

Este abono se verá afectado por el porcentaje (%) de baja ofertado al concepto de Mantenimiento, renovación de red y mejora de infraestructuras.

#### 2.1.1.4. Revisión de red de abastecimiento y regenerada

En el **Anexo I** se establece las infraestructuras correspondientes a abastecimiento y regenerada por Área con el detalle de la red y canales, elementos de control de red, hidrantes y sectores.

Quedan incluidas en Canon las siguientes revisiones:

- **Revisión sistemática de elemento de control de la red.** Se revisará anualmente entre el 20% y el 30% de los elementos de control (válvulas, desagües y ventosas) de la red de abastecimiento y regenerada, incluidos alojamientos en la duración de contrato.

A la finalización del contrato el 100% de los elementos de la red deberán haber sido revisados.

Se llevará a cabo utilizando la aplicación informática de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

- **Revisión anual de hidrantes.** Se revisarán anualmente todos los hidrantes, comprobando su hermeticidad y la disponibilidad y presión del agua.

Adicionalmente, si tuviera una válvula corte de Canal de Isabel II S.A., M.P. aguas arriba del hidrante, se revisará también como un elemento de la red. En el caso de que haya fuga, si tuviera válvula se cerraría. En cualquier caso, se comunicará con carácter de urgencia cualquier anomalía en el funcionamiento.

Esta labor será realizada íntegramente entre los meses de octubre y abril. Se llevará a cabo utilizando la aplicación informática de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

- **Estudio y comprobación nocturna de válvulas frontera del sector.** Se revisará anualmente el 50% de los sectores, comprobando todas las válvulas fronteras de los sectores asegurándose que están cerradas. Asimismo, se purgará en entradas alternativas de sectores.

En el primer mes desde la adjudicación del contrato, así como en el primer mes de los sucesivos años de vigencia del contrato, el adjudicatario entregará al Canal de Isabel II, S.A., M.P. la planificación de estos trabajos.

Se generará un trabajo para cada sector, en donde se incluirán las actuaciones necesarias, al menos una por cada válvula frontera a revisar y por cada purga a realizar. El detalle de los trabajos es el siguiente:

- Se comprobará que la válvula está cerrada y es estanca, en la medida de lo posible sin realizar corte de polígono.
- Se realizará una purga por cada desagüe de la/s entrada/s alternativa/s, realizando el adjudicatario un análisis in situ de cloro antes y después de la purga.
- Se entregará un informe por sector al Canal de Isabel II, S.A., M.P. en donde queden reflejados los trabajos realizados con fotografía y cualquier documentación necesaria. En dicho informe se incluirán los fallos detectados resueltos y por resolver, así como todas las actuaciones de mejora consideradas (ejecución de nuevos desagües, acometer los existentes a alcantarillado, etc....)

Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva la posibilidad de comprobar con su personal el estado de los elementos revisados. En caso de encontrar alguna discrepancia sobre el estado real de los mismos con el especificado en el informe (válvulas en distinta posición u otro similar) podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

El número de sectores reflejados en el Anexo I son el máximo de revisiones de sectores incluidos en el CANON,, siendo mayor al número real de sectores para tener un margen de revisiones extraordinarias en caso de surgir la necesidad. De este modo, las revisiones en cada sector para la duración total del contrato quedarán a criterio de las necesidades del Área al que correspondan siempre que no se supere el número máximo de revisiones indicado en el Anexo I.

- **Revisión sistemática de la red para búsqueda de fugas.** Se revisará anualmente el 40% de la longitud de red de abastecimiento y regenerada (o parte proporcional en caso de no ser un año completo) con periodicidad a definir con base en el material e histórico del sector. La tecnología será aportada por el adjudicatario.

En el primer mes desde la adjudicación del contrato, así como en el primer mes de los sucesivos años de vigencia del contrato, el adjudicatario entregará a Canal de Isabel II, S.A., M.P. la planificación de estos trabajos.

Los sectores por revisar se elegirán por el Área y podrán tener cadencias de revisión distintas, es decir, puede haber sectores que se revisen anualmente (o incluso con más frecuencia), otros cada dos años, o cada tres, etc. En cualquier caso, la longitud de red total a revisar anual en la sistemática no superará el 40% de la longitud de red de abastecimiento y regenerada por Área. En caso de no cumplirse los porcentajes mencionados podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

La tecnología a utilizar en estas revisiones debe contar con el visto bueno de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Para ello, y previamente a su uso o en cualquier momento del contrato, el Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva la posibilidad de realizar las pruebas de validación y fiabilidad de dicha tecnología que estime convenientes, que podrán ser la detección de fugas simuladas para comprobar la sensibilidad y funcionalidad del sistema. En caso de no superar dichas pruebas, el uso de la tecnología podrá rechazarse hasta que quede demostrado su correcto funcionamiento.

En caso de usarse prelocalizadores, se generará un trabajo para cada sector, con una actuación por cada puesta de equipos. La metodología de uso será aprobada por el Área. Se entregará un informe por sector al Canal de Isabel II, S.A., M.P., en donde se indiquen las características más importantes de los trabajos realizados, así como los resultados de la revisión, indicando las posibles fugas existentes. Se entregarán a Canal de Isabel II, S.A., M.P. cualquier archivo o documentación que genere la tecnología usada y que sea requerida por el área.

Asimismo, en caso de que la tecnología utilizada por el adjudicatario use una plataforma web para la visualización de los resultados, se entregará a Canal de Isabel II, S.A., M.P. usuario y contraseña para su visualización.

En este caso, en caso de ser necesario, durante todo el proceso de propuesta e implantación de la tecnología de detección de fugas, el adjudicatario debe presentar el proyecto de implantación (tecnología, arquitectura, etc.) a los servicios tecnológicos de Canal de Isabel II afectados y a Ciberseguridad, para su revisión, validación y seguimiento.

- **Revisión extraordinaria de la red para búsqueda de fugas.** Se revisará anualmente el 20% de la longitud de red de abastecimiento y regenerada (o parte proporcional en caso de no ser un año completo) con periodicidad a definir con base en el material e histórico del sector. La tecnología será aportada por el adjudicatario.

Además de la revisión sistemática planificada, el Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá requerir al adjudicatario la revisión de los sectores que estime pertinente hasta el porcentaje anual (o parte

proporcional) especificado anteriormente. Dicho requerimiento puede ser por interés del área o por un aviso de incremento de caudal.

Estas revisiones deben comenzar antes de los días que a continuación se señalan y que dependerán de cuantas revisiones tenga simultáneamente el adjudicatario:

- 2 días para el primer aviso de revisión, a contar desde su asignación
- 4 días para el segundo aviso de revisión simultáneo, a contar desde su asignación
- 6 días para el tercer aviso de revisión simultáneo, a contar desde su asignación
- 8 días para el cuarto aviso de revisión simultáneo y los sucesivos, a contar desde su asignación

En caso de no cumplirse estos días, podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

Estos trabajos de revisión de red deberán finalizarse en un plazo inferior a diez días por sector. En caso de incumplimiento, se podrá aplicar una deducción o penalización de 100 € por cada día que se incumpla, en la siguiente factura del canon mensual.

En caso de ser un aviso de incremento de caudal, y después de haber revisado el sector, si el adjudicatario no encuentra el motivo de dicho incremento, y con posterioridad se demuestra que ese incremento es efectivamente motivado por una fuga (detectándose por otro medio, o derivando en una rotura), se podrá aplicar la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

- **Localización sistemática de las zonas marcadas con posibles fugas.** Se localizarán las zonas con posible fuga, una vez revisada la red, notificándose a Canal de Isabel II, S.A., M.P. procediendo, en caso de autorizarse, a su localización precisa con el método que el adjudicatario estime más conveniente autorizado por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Se informará a Canal de Isabel II, S.A., M.P. de las fugas localizadas para que se generen las correspondientes incidencias.

Solo se abrirá cala con la autorización y supervisión del Canal de Isabel II, S.A., M.P. No se abonará el trabajo ejecutado de abrir cala, reparar o cualquier otro trabajo relacionado, sin la aprobación o supervisión del Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Se bonificará al adjudicatario conforme a lo indicado en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

Se aplicarán estas bonificaciones en la siguiente factura del canon mensual.

- **Revisión de conducciones de diámetro mayor de 300 mm.** Se revisará anualmente el 2% de la longitud de red de abastecimiento y regenerada (o parte proporcional en caso de no ser un año completo) de diámetro mayor de 300mm para detección de fugas mediante sistema in line sin corte de suministro, incluida la inserción y retirada del dispositivo de localización.

En el primer mes desde la adjudicación del contrato, así como en el primer mes de los sucesivos años de vigencia del contrato, el adjudicatario entregará al Canal de Isabel II, S.A., M.P. la planificación de estos trabajos.

Las arterias a revisar se elegirán por el Área y podrán tener cadencias de revisión distintas, es decir, puede haber arterias que se revisen anualmente (o incluso con más frecuencia), otras cada dos años, o cada tres, etc. En cualquier caso, la longitud de red total a revisar anual en estos trabajos no superará el 2% de la longitud de red de diámetro mayor de 300 mm por Área.

La tecnología a utilizar en estas revisiones debe contar con el visto bueno del Canal de Isabel II, S.A., M.P. Para ello, y previamente a su uso o en cualquier momento del contrato, el Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva la posibilidad de realizar las pruebas de validación y fiabilidad de dicha tecnología que estime convenientes, que podrán ser la detección de fugas simuladas para comprobar la sensibilidad y funcionalidad del sistema. En caso de no superar dichas pruebas, el uso de la tecnología podrá rechazarse hasta que quede demostrado su correcto funcionamiento.

Asimismo, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá solicitar al adjudicatario la instalación de equipos de monitorización en continuo para el conocimiento de fenómenos transitorios en la red, o de fugas en arterias de transporte. Las características de los equipos están reflejadas en el Anexo V.

En el apartado 9.1.3. del Anexo I del PCAP se incluye un cuadro de bonificaciones por el cumplimiento de las actuaciones reflejadas en el mismo.

#### **2.1.2. MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS ABONABLE INDIVIDUALMENTE SEGÚN CUADRO DE PRECIOS DEL PCAP.**

Las actuaciones se pagarán conforme a los cuadros de precios de aplicación en este contrato. A modo orientativo, en el **Anexo III** se establece la cantidad estimada de acuerdo con los datos de los últimos tres años.

No serán de abono las horas empleadas por el adjudicatario, ni los posibles tiempos de espera que pudieran producirse, ni los recursos necesarios para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y el Control de Calidad.

La localización de servicios afectados, se consideran incluidas en los precios de excavación de los cuadros de precios aplicables en el contrato y no serán de abono adicional salvo que se trate de localizaciones puntuales ordenadas expresamente por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Las actuaciones más representativas son:

- Colocar buzón de llave de acera de acometida
- Instalar o retranquear elemento (diversos tipos de válvulas y llaves)
- Colocar tapa de registro
- Actuación de seguridad y salud y varias
- Abrir y tapar cala en localizaciones de elementos y fugas sobre roturas
- Sustituir elemento

- Acometer desagüe
- Colocar arqueta integral
- Condenar tuberías
- Condenar acometidas
- Actuación para la instalación de unidad de prelocalizador
- Actuación de brigada para la recogida y volcado de datos de los prelocalizadores,
- Desinfección de redes y arterias con hipoclorito a 25 ppm
- Limpieza de tuberías y eliminación de capa biofilm mediante diversos procedimientos: Ice-Pigging, Air-Scouring y Swabbing
- Reparar fugas en elemento
- Reparar roturas en acometida o sustituirla. Se define como reparación de una acometida la sustitución de **tramos completos** según corresponda (de pieza de injerto a llave de calle o de esta a llave anterior a contador), no admitiéndose la sustitución de tramos incompletos con enlaces.
- Reparar roturas en tubería general.
- Limpieza de alojamientos.

Con el objetivo de minimizar los daños o afecciones en la vía pública, sólo se permitirá la apertura de dos calas sin la utilización de tecnología de detección de fugas. En caso de apertura de las siguientes calas, podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP y no serán abonadas las calas fallidas.

### 2.1.3. RENOVACIÓN DE RED Y MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS, ABONABLES SEGÚN CUADRO DE PRECIOS DEL CANAL DE ISABEL II S.A., M.P.

Las actuaciones más representativas son:

- Renovación de redes y acometidas
- Prolongaciones de red
- Retranqueos
- Condena y aislamiento efectivo de instalaciones
- Rehabilitación y refuerzo

No serán de abono las horas empleadas por el adjudicatario (personal, maquinaria y medios auxiliares) en estas actividades, ni los posibles tiempos de espera que pudieran producirse, ni los recursos necesarios para garantizar la Seguridad y Salud de los trabajadores y el Control de Calidad.

Para todas actuaciones del contrato que requieran excavación, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La localización de servicios afectados, se consideran incluidas en los precios de excavación de los cuadros de precios aplicables en el contrato y no serán de abono adicional salvo que se trate de localizaciones puntuales ordenadas expresamente por Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- El transporte interior de obra se considera así mismo incluido en todos los precios referentes al movimiento de tierras de los cuadros de precios aplicables en el contrato.

## 2.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

**2.2.1.** El Canal de Isabel II, S.A., M.P. encargará la ejecución de cada obra o actuación al contratista seleccionado mediante la aplicación informática correspondiente.

**2.2.2.** El Contratista comunicará mediante la aplicación informática correspondiente el momento en que dé comienzo y finalicen los trabajos.

**2.2.3.** Durante el desarrollo de los trabajos, aportará la documentación gráfica y descriptiva necesaria para la correcta interpretación de la resolución de la orden de trabajo en la aplicación informática.

Solo en caso de fallo de la aplicación informática correspondiente, el contratista, deberá entregar diariamente al Área de Conservación correspondiente, relación de fotografías y descripción de las actuaciones realizadas, identificadas con su número de orden de trabajo, dirección y municipio.

En caso de actuaciones que modifiquen las instalaciones del Canal de Isabel II, S.A., M.P., el contratista deberá remitir a Canal de Isabel II, S.A., M.P. la documentación que incluirá:

- Planos fin de obra en formato *.gdb*, (formato GIS) según se solicite por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Para ello deberán contar con los medios y licencias necesarios. Para cumplimentación de los datos, deberán seguirse las instrucciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. que podrá facilitar plantillas (capas de información editables).
- Fichas de los elementos instalados en el formato que determine Canal de Isabel II, S.A., M.P.

La documentación deberá ser enviada mediante la aplicación informática que se determine en un plazo máximo de 15 días desde el registro del fin de los trabajos en la aplicación informática.

**2.2.4.** Cuando la intervención implique falta de suministro de agua en una zona, la ejecución deberá efectuarse sin interrupción hasta que el suministro quede restablecido.

**2.2.5.** La ejecución de los trabajos se ajustará en todo a las Normativa Técnica en vigor de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

**2.2.6.** Las tuberías y piezas especiales que se instalen serán de las homologadas por Canal de Isabel II, S.A., M.P. para este tipo de intervenciones, o bien serán autorizadas por el Área Conservación correspondiente. El contratista deberá mantener el almacén con el stock de piezas mínimo que establece el punto 5.2. del PCAP.

En caso de que el stock baje de los mínimos establecidos para alguna de las piezas por haberse utilizado en la ejecución de las obras, dentro de los tres días hábiles siguientes se deberá realizar el pedido para su reposición. En caso contrario podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

Para el caso concreto de tuberías, con el objetivo de garantizar la protección frente a la corrosión exterior, el revestimiento exterior deberá tener una masa metálica mínima de al menos 200 g/m<sup>2</sup> de Zn, sobre la que se dispondrá una capa de resina epoxi de color azul.

**2.2.7.** Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá suministrar aquellos materiales que considere oportunos para su instalación en las intervenciones por parte del adjudicatario.

**2.2.8.** La empresa adjudicataria colaborará con el personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P. siempre que se le requiera, así como en la obtención de los datos que se precisen.

**2.2.9.** El personal operario del contratista deberá ir correctamente uniformado con las prendas de trabajo necesarias para el tipo de trabajo a realizar, según la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

**2.2.10.** Todos los vehículos, destinados a este contrato deberán contar con una antigüedad inferior a cinco (5) años, desde su matriculación, y rotulados según las normas de identidad visual corporativa del Anexo VII del PPT o las que establezca Canal de Isabel II, S.A., M.P.

En ningún caso se autoriza el uso por el contratista de los signos y colores de la identidad corporativa que distinguen la flota propia de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El incumplimiento o mala utilización por el contratista de esta circunstancia, conllevará la aplicación de la deducción o penalización correspondiente y, en su caso, de la resolución del contrato, en los términos establecidos en el apartado 9 del Anexo I del PCAP.

**2.2.11.** El contratista comunicará a Canal de Isabel II, S.A., M.P. cualquier daño que sea producido a terceros; si se trata de otra compañía de servicios, comunicará la incidencia de inmediato a dicha compañía, solicitará la asistencia necesaria y hará un seguimiento de los trabajos hasta su terminación, que quedará reflejado con claridad en la documentación a aportar y/o en la aplicación informática.

El contratista será responsable de que, en el parte de trabajo y en la aplicación informática, se expresen con precisión si existen o no daños perceptibles a terceros como consecuencia de la rotura que se ha reparado.

Asimismo, cuando la rotura a reparar se haya causado como consecuencia de una actuación de un tercero, identificará a la empresa Promotora de la Obra, al Contratista principal, y, en su caso, Subcontratista/s; tomará fotografías de la avería, rotura, etc. para identificar la zona del siniestro, así como de vallas, maquinaria, logotipos, etc. que identifiquen a la empresa responsable, y realizará las actuaciones necesarias para obtener el número de la Licencia municipal que autorizó la ejecución de los trabajos.

El incumplimiento de la empresa adjudicataria de las medidas de colaboración expresadas en este apartado podrá ser causa de deducción o penalización, en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

**2.2.12.** Todo el personal que intervenga en la ejecución de los trabajos tendrá un comportamiento correcto tanto con el personal de Canal de Isabel II, S.A., M.P. como con sus clientes o personas que se interesen por la realización de las obras. La falta reiterada de corrección será motivo para la aplicación por Canal de Isabel II, S.A., M.P. al contratista de las deducciones o penalizaciones preceptivas, en la forma que



corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al PCAP, correspondiendo al adjudicatario la rectificación de las actitudes o comportamientos indebidos. Cualquier información referente a los trabajos o incidencias se comunicará directamente al Canal de Isabel II, S.A., M.P.

**2.2.13.** Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá vigilar la ejecución de las intervenciones para comprobar que se ajustan a lo establecido en la orden de trabajo y se ejecutan con los materiales y calidad adecuados.

En caso de trabajos defectuosos, se podrá penalizar o deducir al contratista en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá hacer un muestreo para comprobar que la situación de las válvulas maniobradas al cortar y restablecer polígonos es correcta; de no ser así, se podrá penalizar o deducir al contratista en la forma indicada en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

**2.2.14.** El adjudicatario deberá utilizar para la gestión de las actuaciones asignadas la aplicación informática que Canal de Isabel II, S.A., M.P. determine en cada momento. Para ello, deberá disponer, a cargo del adjudicatario, de cuantos terminales portátiles compatibles con las aplicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. sean necesarios. Antes de su provisión, Canal de Isabel II, S.A., M.P. deberá homologar los terminales del adjudicatario para el uso con sus aplicaciones. En la actualidad, los requisitos que deben cumplir estos equipos están recogidos en el Anexo X del PPT.

Canal de Isabel II, S.A., M.P., determinará la necesidad de disponer de smartphone, tableta o ambos, de acuerdo con las funciones a realizar por el personal de la empresa adjudicataria.

Asimismo, el adjudicatario deberá disponer de las líneas de comunicaciones adecuadas para su conexión a los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A., M.P. en el plazo de tres meses, con las condiciones indicadas en el Anexo IV del PPT.

Estos requisitos podrán ser modificados por Canal de Isabel II, S.A., M.P. en cualquier momento, previa comunicación al adjudicatario con al menos dos meses de antelación.

La no disponibilidad de los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A., M.P. no dará lugar en ningún caso a compensación alguna al adjudicatario. Canal de Isabel II, S.A., M.P. establecerá los mecanismos de gestión alternativos a utilizar en estos escenarios.

**2.2.15.** El adjudicatario deberá tener actualizadas las normas UNE 14001 y norma ISO 45001, para la actividad objeto del contrato y acreditarlo ante Canal de Isabel II, S.A., M.P. En caso contrario será de aplicación la deducción o penalización prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

En todo caso, el adjudicatario deberá cumplir lo establecido en el RD 396/2006 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**2.2.16.** Antes de comenzar cualquier intervención, la contrata comprobará si existen servicios afectados. Para ello se consultará la información que aporten al respecto las distintas compañías de servicios.

**2.2.17.** No serán de abono las horas empleadas por el adjudicatario (personal, maquinaria y medios auxiliares) en estas actividades, ni los posibles tiempos de espera que pudieran producirse. Ni materiales para las intervenciones incluidas en el Canon.

**2.2.18.** Los caminos de acceso a las infraestructuras son objeto también del contrato y se realizarán labores de mantenimiento preventivo y correctivo a criterio del responsable del contrato.

**2.2.19.** Las ubicaciones donde se encuentran las infraestructuras (a modo ilustrativo, pero no exhaustivo: cámaras, arquetas, edificios, recintos...) son objeto también del contrato y se realizarán labores de mantenimiento preventivo y correctivo a criterio del responsable del contrato.

**2.2.20.** Las acometidas y conjuntos de medida son objeto también del contrato y se realizarán labores de mantenimiento para garantizar la continuidad del servicio a los clientes. A modo ilustrativo, pero no exhaustivo se realizarán: renovaciones de acometidas, reparación de acometidas, limpiezas de filtros, reparaciones de conjuntos de medida, sustituciones de llaves, colocación de manómetros, ejecución de puentes de contadores, instalación de grifo de toma...

**2.2.21.** Los depósitos son objeto también del contrato y se realizarán labores de conservación y mantenimiento para garantizar el correcto funcionamiento de estos. A modo ilustrativo, pero no exhaustivo se realizarán: limpiezas de depósitos, impermeabilizaciones (vaso, solera, etc.), intervenciones en cubierta, mejoras o renovaciones en las cámaras de válvulas, actuaciones sobre el vallado...

**2.2.22.** El adjudicatario deberá disponer de equipos de limpieza de vía pública o de un compromiso vinculante con empresa especializada para retirar los arrastres procedentes de las roturas o actuaciones en un plazo de 12h tras la finalización de la intervención.

## **2.3. CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

**2.3.1.** Los tiempos de respuesta en atender los distintos tipos de actuaciones, se **recogen** en la tabla del apartado 9.1.2 del Anexo I del PCAP.

**2.3.2.** En las reparaciones en tubería general desde la asignación de la actuación de reparación hasta el fin de la reparación hidráulica para diámetros menores o iguales a 600 mm, el tiempo empleado deberá ser inferior a 11h. En caso de que en más del 20 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

**2.3.3.** En las reparaciones en acometidas desde la asignación de la actuación de reparación hasta el fin de la reparación hidráulica, el tiempo empleado deberá ser inferior a 6 horas. En caso de que en más del 20 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

**2.3.4.** En el caso de que las anteriores condiciones de calidad e hitos de ejecución se vieran reducidos por Ordenanzas Municipales o de otros Organismos Públicos Reguladores de las ocupaciones de las vías públicas de las normativas municipales, aplicará el plazo menor.

**2.3.5.** El tiempo de hormigonado de las calas no deberá exceder de 48 horas y el plazo de la pavimentación (asfaltado y/o solado) no superará las 72 horas siguientes, excepto que existan Ordenanzas Municipales más restrictivas, que deberán cumplirse. En caso de que en más del 20 % de las intervenciones mensuales se supere este tiempo podrá aplicarse la penalización o deducción prevista en el apartado 9 del Anexo I al PCAP.

**2.3.6.** De todas las intervenciones, el contratista realizará las fotografías necesarias para justificar e interpretar los trabajos realizados, donde se aprecie el estado inicial, reparación realizada, los materiales, medios empleados, y las necesarias para justificar la reposición final. Todas las fotografías en formato JPG o cualquier otro formato que soporte la aplicación informática. El contratista deberá anexar en la aplicación informática correspondiente, y de acuerdo con la cronología de la obra las fotografías solicitadas en el párrafo anterior. Sólo en caso de fallo de la aplicación informática correspondiente, el contratista, deberá entregar diariamente al Área de Conservación correspondiente, relación de fotografías de las actuaciones realizadas, identificadas con su número de orden de trabajo, dirección y Municipio.

## **2.4. RELACIONES CON CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

El adjudicatario nombrará a un Jefe de Servicio con dedicación exclusiva al contrato. Deberá ser Ingeniero COLEGIADO con alguna de las siguientes titulaciones: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Industrial, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Ingeniero Técnico Industrial o Ingeniero Civil (o titulaciones equivalentes).

Deberá contar asimismo con al menos tres (3) años de experiencia, con alguna de las titulaciones requeridas y su correspondiente colegiación en cualquiera de las siguientes actividades, o en combinación de ambas:

- Ejecución de las Actuaciones Urgentes de Renovación, Reparación y servicio de atención de incidencias 24h en la red de Abastecimiento.
- Mantenimiento y conservación en la Red de Abastecimiento.

Deberá cumplir, por tanto, con los requisitos del apartado 5.2.1 del Anexo I del PCAP.

Se indicará el teléfono de contacto del jefe de Servicio, disponible las 24 h todos los días del año. El jefe de servicio será el interlocutor con Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Cualquier variación del Jefe de Servicio, deberá ser razonada, justificada e informada para, posteriormente, ser autorizada por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

## **2.5. MEDIOS ADSCRITOS AL CONTRATO**

**2.5.1.** Estará adscrito a los trabajos objeto del contrato un Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (PRL) conforme a lo dispuesto en el RD 39/1997 especialidad preventiva en seguridad en el trabajo o Máster Universitario en PRL, con al menos dos (2) años de experiencia como Técnico Superior en PRL en obra civil

**2.5.2.** Estará adscrito a los trabajos objeto del contrato un Encargado de Obras. Deberá tener dedicación exclusiva al contrato y al menos tres (3) años de experiencia en cualquiera de las siguientes actividades, o en combinación de ambas:

- Ejecución de las Actuaciones Urgentes de Renovación, Reparación y servicio de atención de incidencias 24h en la red de Abastecimiento.
- Mantenimiento y conservación en la Red de Abastecimiento.

Se justificará documentalmente que este perfil pertenece a la plantilla de la empresa licitadora en el momento de presentar la oferta.

Cualquier variación del Encargado del servicio, deberá ser razonada, justificada e informada para, posteriormente, ser autorizada por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

**2.5.3.** Cualquier incremento en la variación del número de personas y/o masa salarial del anexo XII del PCAP de personal subrogable deberá ser autorizada por el responsable del contrato de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Al inicio del contrato se realizará una nueva lista de personal que deberá ser autorizada por Canal de Isabel II, S.A., M.P., a partir de la cual no se podrá incrementar el número y masa salarial sin autorización del responsable del contrato de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

**2.5.3.** El contratista atenderá las llamadas de Canal de Isabel II, S.A., M.P. en horario 24\*7. Para ello, dispondrá de un número de teléfono y dispositivos informáticos que serán atendidos por una persona con conocimientos de los trabajos objeto del contrato.

**2.5.4.** El adjudicatario deberá poner a disposición los recursos necesarios para utilizar los sistemas de información en Gestión de Redes de Abastecimiento y Agua Regenerada de Canal de Isabel II, S.A., M.P. conforme a las indicaciones del apartado 2.2.14.

Las aplicaciones específicas de gestión de redes serán suministradas por Canal de Isabel II, S.A., M.P. Para ello, se exigirá a la instalación de línea VPN.

**2.5.5.** El adjudicatario dispondrá de los medios técnicos para la correcta comunicación con el Canal de Isabel II, S.A., M.P., tanto en su oficina como los destinados a la ejecución de los trabajos asignados.

**2.5.6.** El adjudicatario dispondrá de camión-grúa con pluma, con los requisitos exigidos en el apartado 5.2.2 del Anexo I al PCAP, para que, a requerimiento de Canal de Isabel II, S.A., M.P., se ponga a disposición en tiempo máximo de una hora.

**2.5.7.** El adjudicatario deberá disponer de máquina mixta, con los requisitos exigidos en el apartado 5.2.2 del Anexo I al PCAP, incluyendo maquinista en todo momento. También dispondrá de los medios necesarios para realizar los trabajos de pavimentación y así garantizar en todo momento lo indicado en el apartado 2.3 CALIDAD EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS de este Pliego.

**2.5.8.** Todo el personal, técnico, encargado, brigadas de trabajo, etc. de la empresa contratista dispondrá de teléfono/Tablet para una permanente comunicación con Canal de Isabel II, S.A., M.P. a través del Encargado o persona en quien delegue.

## **2.6. RESPONSABILIDAD CIVIL Y MEDIOAMBIENTAL, DAÑOS Y PERJUICIOS**

Las circunstancias de responsabilidad civil o de otro tipo que puedan derivarse respecto de daños a terceros o a Canal de Isabel II, S.A., M.P. con motivo de la ejecución de las obras motivadas por este contrato deberán ser asumidas por el contratista a su cargo o a través de su compañía de seguros.

El Adjudicatario se compromete a adoptar todas las medidas necesarias para que durante la ejecución de las obras quede asegurada la protección de terceros y de Canal de Isabel II, S.A., M.P., siendo de su total responsabilidad los daños y perjuicios que a éstos pueda ocasionarse como consecuencia de aquéllas, si a tenor de las disposiciones vigentes se demuestra su responsabilidad.

El adjudicatario deberá acreditar, con anterioridad a la firma del contrato, la suscripción de la póliza de seguro de responsabilidad civil prevista en el apartado 10.19 del Anexo I del PCAP.

El contratista asume la obligación de atenerse, en cuanto a las obras y trabajos que se realicen, a lo dispuesto en las distintas Ordenanzas Municipales o de otros Organismos Públicos reguladores de las ocupaciones de las vías públicas. En consecuencia, el contratista hará frente al pago de las sanciones que puedan imponer los distintos órganos municipales u otros organismos públicos por el incumplimiento de las correspondientes normativas.

También asume las obligaciones derivadas de la legislación vigente en materia medioambiental, así como de las disposiciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

## **2.7. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, ECONOMÍA CIRCULAR Y PROTECCIÓN DEL ARBOLADO**

El adjudicatario deberá cumplir, en la ejecución de las obras y trabajos, lo dispuesto en:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 110/2024, de 11 de diciembre, del Consejo de Gobierno, por el que se regulan los requisitos de utilización y usos admitidos de áridos reciclados procedentes de operaciones de valorización de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

Asimismo, el adjudicatario deberá cumplir las disposiciones contenidas en la Ley 8/2005, de 26 de diciembre, (BOCM 25/12/2005) de Protección y Fomento del Arbolado Urbano de la Comunidad de Madrid.

### **Segregación en origen de RCD**

Canal de Isabel II, S.A., M.P. está firmemente comprometida con la gestión efectiva de los RCD en el marco de la Economía Circular.

Por ello, se quiere promover que en la propia obra se realice la separación selectiva de los RCD antes de su transporte a gestor o vertedero autorizado, en coherencia con el Real Decreto 105/2008 o legislación vigente. Los RCD deben trasladarse únicamente a gestores autorizados (planta fija o móvil inscrita en el registro autonómico).

Debe asegurarse la separación de las siguientes fracciones:

- Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- Metales (ferrícos y no ferrícos).
- Madera.
- Vidrio.
- Plásticos.
- Yeso y materiales con base de sulfato cálcico.
- Tierra y materiales pétreos.
- Fracciones potencialmente peligrosas (amianto, pinturas, etc.), separadas y gestionadas conforme a normativa específica.

Se deberá disponer de la siguiente documentación:

Documento	Emisor/Responsable	Finalidad
Plan de Gestión de RCD	Adjudicatario	Incluye estimación de residuos, sistemas de segregación y destino final de cada flujo
Certificados de vertedero	Gestor final	Acreditan la entrega segregada de cada tipo de residuo (código LER) y su gestión efectiva
Informe final de gestión	Adjudicatario	Resume volúmenes segregados, valorizados y eliminados, anexo a la certificación final de obra.

A tales efectos, se facilitará una tabla al inicio del contrato cuya finalidad es el **seguimiento mensual de gestión de RCDs** (residuos de construcción y demolición) entregados por los adjudicatarios.

Esta tabla contendrá la siguiente información:

- **Contrata**
- **N.º Contrato**

- **Obra:**
  - Caso de Averías: será una referencia mensual
  - Caso de Obras y Trabajos: será específico para el código de obra u otro código de identificación único
- **Gestor Autorizado**
- **N.º Certificado**
- **Código LER**
- **Descripción**
- **M3**

Como se ha mencionado, será necesario aportar los documentos necesarios que validen la trazabilidad del residuo, así como de las partes implicadas en dicha gestión del residuo.

Para garantizar que la segregación en origen de RCD se lleve a cabo se realizará el abono de la unidad de obra correspondiente a clasificación a pie de obra de RCD con medios manuales (U12031010) existente en el Cuadro de precios nº1 y nº2 de Canal de Isabel II de julio de 2025 (versión 8.1).

Se distinguen 2 supuestos para el abono de esta unidad de obra:

- **Averías:** se realizará una certificación mensual de averías, y este concepto se podrá facturar siempre que exista una efectiva segregación de RCD de acuerdo con los certificados que acrediten la separación en las fracciones antes mencionadas.
- **Obras y Trabajos:** se realizará una certificación final de la obra o trabajo cuando exista una gestión definitiva de los residuos, y este concepto se podrá facturar siempre que exista una efectiva segregación de RCD de acuerdo con los certificados que acrediten la separación en las fracciones antes mencionadas.

### Uso de áridos reciclados

Derivado de la obligación de la Ley 1/2024, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid, en su artículo 12, se empleará un porcentaje mínimo del 10 % sobre el total de áridos utilizado en el proyecto.

El Anexo I del Decreto 110/2024 define los tipos de materiales que pueden componer un árido reciclado y sus proporciones de referencia de la siguiente manera (según UNE-EN 933-11):

Componente	Símbolo	Descripción resumida
Hormigón	Rc	Fragmentos de hormigón limpio y mortero endurecido
Áridos naturales sin uso previo	Ru	Piedra o grava no reciclada
Material cerámico	Rb	Ladrillo, teja, gres o cerámica
Material bituminoso	Ra	Mezclas asfálticas o betunes
Materiales de vidrio	Rg	Fragmentos de vidrio inerte
Impurezas (yeso, plásticos, madera, etc.)	X	Elementos no pétreos no permitidos más allá del límite

Con base en estos componentes, el Anexo II del Decreto 110/2024 establece seis categorías principales de áridos reciclados, definidas por su composición y uso final del siguiente modo:

Categoría	Descripción	Composición (UNE-EN 933-11)	Aplicación general
ARHe	Árido Reciclado para Hormigón Estructural	$Rc+Ru \geq 95 \%$ (hormigón casi puro)	Hormigones estructurales
ARH	Árido Reciclado de Hormigón	$Rc+Ru \geq 90 \%$ , $Rb \leq 10 \%$ , $Ra \leq 5 \%$ , $X \leq 1 \%$	Zahorras, bases y subbases de carreteras, prefabricados
ARMh	Árido Reciclado Mixto de Hormigón	$70 \% \leq Rc+Ru < 90 \%$ , $10 \% < Rb < 30 \%$	Subbases, arcenes, rellenos
ARMc	Árido Reciclado Mixto Cerámico	$30 \% \leq Rc+Ru < 70 \%$ , $30 \% \leq Rb < 70 \%$	Rellenos, terraplenes, suelos seleccionados
ARC	Árido Reciclado Cerámico	$Rb \geq 70 \%$ , $Rc+Ru < 30 \%$	Terraplenes, restauraciones y rellenos no estructurales
ARMa	Árido Reciclado Mixto con Asfalto	$Rc+Ru \geq 50 \%$ , $Ra 5-30 \%$ , $Rb \leq 20 \%$ , $X \leq 2 \%$	Capas granulares bajo firmes asfálticos, bases estabilizadas

Cada categoría está regulada por normas UNE específicas (UNE-EN 933-11 y UNE-EN 13242) que determinan sus propiedades geométricas, físicas y químicas. Los áridos se clasifican por granulometría (árido fino, grueso o combinado), resistencia a fragmentación (coeficiente Los Ángeles), plasticidad, limpieza y contenido de sulfatos y materia orgánica.

Para llegar, al menos, al uso del 10% de áridos reciclados preceptivo, se podrán utilizar **áridos reciclados** en los siguientes usos, **salvo limitación** de Ordenanzas Municipales o de otros Organismos Públicos:

- **Obra tipo zanja**
  - Será para las obras programadas en las que haya instalación de tubería.
  - Se usará zahorra artificial reciclada de hormigón (ARH)
  - Se ubicará en la cama de apoyo de tuberías y en el relleno hasta cubrir la generatriz superior del tubo
  - Por encima de la generatriz superior se continuará rellenando conforme al perfil tipo que estipule la normativa en vigor de Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- **Obras de reparación y/o reacondicionamiento de caminos**
  - Se podrá usar zahorra artificial reciclada de hormigón (ARH) o zahorra artificial reciclada mixta de hormigón (ARMh).
  - Se podrá utilizar en cualesquiera de los rellenos, subbases, bases y capa de rodadura que componen el camino.

No obstante lo anterior, si en el desarrollo del contrato surgieran otros usos distintos de los indicados, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá requerir que se haga uso de áridos reciclados.

Del mismo modo, el adjudicatario podrá proponer a Canal de Isabel II, S.A., M.P. la utilización de áridos reciclados en otros usos distintos de los indicados, pero sólo podrá utilizarse tras confirmación por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P.



Para el **efectivo aseguramiento de un árido reciclado de calidad** procedentes de centros de valorización de la Comunidad de Madrid, será obligatorio la siguiente documentación:

Documento exigible	Emisor	Finalidad / Observaciones
Declaración de gestor autorizado	Productor / Planta de valorización	Acredita que el proveedor está autorizado por la Comunidad de Madrid para gestionar RCD.
Marcado CE y Declaración de Prestaciones	Fabricante / Organismo notificado	Acredita la conformidad del árido reciclado con el Reglamento (UE) 305/2011.
Certificación de control de producción	Entidad Notificada o acreditada	Verifica el cumplimiento de las normas UNE y el control interno de calidad.
Certificado de garantía del fabricante	Fabricante	Confirma que el material cumple las especificaciones técnicas declaradas.
Certificado de suministro final	Contratista / Proveedor	Permite el control de trazabilidad y cantidad total de material suministrado.

Para el **efectivo aseguramiento del uso de áridos reciclados en los usos indicados**, se llevará a cabo el siguiente control:

- **Obra tipo zanja:** del mismo modo que se requerirán certificados de RCD gestionados al finalizar la obra o trabajo, tal y como se ha descrito anteriormente, se deberá disponer al menos de un (1) certificado de suministro final para el total de árido reciclado utilizado en la Obra o Trabajo.

Debe figurar el volumen de árido reciclado suministrado en esa Obra o Trabajo y debe corresponderse, al menos, con el 10% del volumen de RCD gestionados.

- **Obras de reparación y/o reacondicionamiento de caminos**
  - En los casos en los que haya aporte de material, éste tendrá que ser 100% de árido reciclado.
  - Se deberá disponer al menos de un (1) certificado de suministro final para el total de árido reciclado utilizado en la Obra o Trabajo, correspondiente a la medición efectiva del material aportado.
- **Fotografías:** el contratista realizará las fotografías necesarias para justificar e interpretar el uso de áridos reciclados, donde se aprecie el estado inicial y final de la actuación ejecutada. Todas las fotografías en formato JPG o cualquier otro formato que soporte la aplicación informática

En cuanto al abono por el uso de árido reciclado de tipo **zahorra artificial reciclada de cualquier tipo (ARH y ARMh)**, siempre que la medición no esté incluida en una unidad de obra a utilizar (por ejemplo: reparación de tubería general) y deba abonarse por separado, se utilizará la unidad de obra correspondiente a base de zahorra artificial de áridos reciclados existente en el cuadro de precios específico del Anexo X del PCAP.

Dado el comportamiento geotécnico de zahorra artificial de árido reciclado se deberá **prever un riego del material más abundante** del habitual hasta poder obtener el **grado de compactación requerido**.

## 2.8. OBLIGACIONES RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN.

### Planificación de la prevención:

El adjudicatario organizará y gestionará los aspectos laborales y preventivos relacionados con la ejecución del contrato. De este modo, y con base en su condición de empresario contratista, estará obligado a cumplir las siguientes obligaciones preventivas de carácter mínimo:

- Organizar su gestión de la prevención con base en una evaluación de riesgos y planificación preventiva específica para los trabajos incluidos en el objeto del contrato que, con base en lo establecido por el INSSBT en las Directrices básicas para la Integración de la prevención de riesgos laborales en obras de construcción, se formalizarán en un **Documento de Gestión Preventiva Específico del contrato (DGPE)** comprensivo del conjunto de actuaciones a realizar.
- **Dicho DGPE, se estructurará con base en procedimientos de trabajo seguros** a aplicar en cada uno de los trabajos/actuaciones a desarrollar y concretará, en cada caso, los controles a efectuar por el adjudicatario en su condición de empresario contratista principal.
- Dentro del DGPE se contará, a su vez, con un **estudio específico de los riesgos y medidas a disponer, así como los procedimientos de trabajo seguro a aplicar, los medios de coordinación y evitación de interferencias con el entorno y los medios de control de condiciones de trabajo a disponer en cada caso.**
- El citado DGPE será revisado y actualizado en función de las operaciones a realizar debiendo, en todo caso, contar con el Visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución (CSS/E) designado por CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.
- Dicho DGPE, como toda evaluación y planificación preventiva deberá cumplir con los requisitos legales establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales: **elaboración por parte de un Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales, consulta y participación en su contenido con los trabajadores e inclusión de los procedimientos de gestión a aplicar identificando las funciones y actuaciones a desarrollar** por cada uno de los responsables del contratista en la gestión de las instalaciones.
- El empresario contratista principal habrá de considerar y aplicar las **prescripciones, instrucciones e informaciones específicas trasladadas por CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. tanto en el correspondiente anejo a este pliego** (ver Anexo VI) como en las correspondientes reuniones de CAE y coordinación y planificación.
- Dichas prescripciones habrán de ser tomadas en consideración de cara a la elaboración de los procedimientos de gestión de la prevención y el DGPE de la empresa contratista donde se detallará la forma de dar cumplimiento a las mismas y garantizar su desarrollo en obra.

- Dicho DGPE se configurará como el **sistema de gestión de la prevención del adjudicatario y deberá desarrollar los procedimientos de trabajo seguros a aplicar en cada actividad/puesto de trabajo de la instalación.**
- Igualmente, el adjudicatario deberá incluir en dicho documento un **estudio de medidas y procedimientos de actuación en caso de emergencia** concretando los responsables de ponerlo en práctica, los supuestos de actuación, los protocolos y medidas específicas a aplicar en cada caso, los registros a generar y las entidades externas a informar/coordinar ante eventuales emergencias.
- El adjudicatario deberá estar inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas y dar cumplimiento, en su caso, a las obligaciones previstas en la normativa reguladora de la subcontratación en dicho sector. Igualmente, ante operaciones de retirada o manipulación de amianto deberá contar con empresas especializadas inscritas en el RERA y gestionar, con carácter previo, la aprobación del reglamentario plan de trabajos.
- Realizar **una apertura de centro de trabajo específica** para dicho contrato facilitando una copia de este (y sus actualizaciones) a CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. Además, habilitará un Libro de Subcontratación y aplicará los requisitos previstos en la normativa reguladora de la subcontratación en obras de construcción. **Todas las actualizaciones del DGPE serán comunicadas al IRSST junto con el anejo correspondiente antes de acometer los trabajos en cuestión siguiendo, en todo caso, sus indicaciones en relación la eventual actualización anual de dicho documento.**

#### Organización y gestión de la prevención:

Asimismo, el adjudicatario deberá contar con una **organización preventiva propia** encabezada por el Delegado del Contratista y participada por el resto de personal de producción de manera que se garantice la integración de la prevención en la gestión del contrato.

Con la finalidad de organizar la gestión de la prevención y asesorar al personal de producción asignado por el adjudicatario, y sin perjuicio de la modalidad de organización preventiva adoptada por el mismo, se deberá contar con un **responsable de prevención por la empresa contratista para la gestión del presente contrato**. Dicho responsable deberá contar con formación habilitante para ejercer las funciones de nivel superior en PRL con las tres especialidades preventivas y contará con un mínimo de 5 años de experiencia en el ejercicio de tales funciones en obras de mantenimiento hidráulico.

El responsable de Prevención **deberá ser designado al comienzo de este participando de la evaluación de riesgos y planificación preventiva anteriormente aludidas** y debiendo, el adjudicatario, hacer entrega a CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. de su designación y acreditación del cumplimiento de los citados requisitos al inicio del contrato.

El empresario será **responsable de vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva** por parte de sus trabajadores y de sus subcontratas y trabajadores autónomos subcontratados. Para ello, efectuará los controles, inspecciones y, en aquellos casos previstos en la normativa vigente y en su propia evaluación de riesgos, actuaciones de vigilancia mediante presencia de recursos preventivos que sean precisos en cada momento conforme a lo definido, previamente, en su **programación de control de condiciones de trabajo**

en la que concretará los controles a implementar, la periodicidad de estos, los responsables de efectuarlos y los registros a general.

Si bien el contenido específico de los procedimientos de gestión preventiva y de los procedimientos de trabajo seguro a aplicar en cada puesto de trabajo serán **competencia exclusiva del adjudicatario en su condición de deudor de seguridad**, CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. se reserva la facultad de inspeccionar el grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de prevención previstos en el presente pliego y, en su caso, de sancionar por incumplimiento del contrato (penalizaciones) en aquellas situaciones en las que se constate una inadecuada gestión de los aspectos preventivos conforme a los citados requisitos mínimos.

Adicionalmente, ante la **eventual constatación de no conformidades** en materia preventiva, CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. podrá solicitar al adjudicatario la elaboración y presentación de un informe específico en la que analice la no conformidad constatada, estudie sus causas y determine las acciones correctoras a poner en práctica, sus plazos y los responsables de su ejecución.

En todo caso, **el contratista habrá de seguir las indicaciones que reciba del Coordinador de Seguridad y Salud** en fase de ejecución. Asimismo, **no podrá dar comienzo a ninguna actuación sin contar con el Visto bueno a otorgar previamente por el citado CSS/E al anejo/procedimiento a aplicar a cada actuación.**

El contratista deberá definir e implantar las **medidas de control para evitar interferencias** entre la ejecución de tales actuaciones y el entorno. Para ello, definirá las medidas organizativas y de coordinación precisas para evitar o, en su caso, controlar las posibles afecciones.

Igualmente, habrá de tomar **las medidas organizativas y de gestión necesarias para conocer previamente a cualquier trabajo de excavación, en zanjas y/o subterráneo el estado del terreno** y disponer las medidas de control de los riesgos derivados del mismo incluyendo la presencia en obra de un técnico competente en la materia para efectuar tal control.

#### **Actualización de la planificación preventiva y DGPE:**

El contenido del DGPE y sus procedimientos de trabajo específicos habrán de ser revisados en las reuniones semanales de coordinación y planificación a celebrar entre el contratista principal y el CSS/E. En caso de que los **citados procedimientos no se ajusten a los trabajos a realizar, se elaborará el consiguiente anejo de actualización del DGPE** que, tras ser analizado e informada su suficiencia por el CSS/E se enviará al IRSST.

En todo caso, **el contratista deberá enviar con la suficiente antelación al CSS/E la planificación temporal de actuaciones a ejecutar en el contrato confirmando si ya están analizadas en el DGPE o, según lo analizado más adelante, exigen la elaboración de un anejo específico.** Obviamente, el contratista tiene **expresamente prohibido comenzar cualquier actuación que no haya sido comunicada previamente al CSS/E y no esté específicamente planificada bien en el DGPE, bien en un anexo específico al mismo.**

Adicionalmente, **en aquellas actuaciones que por su complejidad técnica o preventiva lo requieran-** ver listado no exhaustivo a continuación, **se elaborará obligatoriamente un anejo específico concretando las particularidades de estas** (por ejemplo: condiciones del entorno, accesos, condiciones del terreno, afecciones), medidas adicionales o de control y otros. Dicho anejo podrá formalizarse en la propia reunión de coordinación y planificación previa a celebrar con antelación a la ejecución de los trabajos y deberá acompañar a la comunicación a realizar por el contratista al IRSST con antelación al comienzo de las citadas actuaciones.

- Trabajos con exposición al amianto
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes
- Trabajos con cajones de aire comprimido o explosivos.
- Excavaciones mayores o iguales a 3,5 m de profundidad
- Actividades con riesgo de caída en altura mayor o igual a 3,5 metros.
- Trabajos en proximidad a líneas de AT (< 5 m) sin posible descargo previo
- Trabajos con andamios a más de 6m de altura,
- Trabajos con servicios afectados de gas o electricidad en los que no se puedan implantar medidas de protección o aislamiento y se deba trabajar a menos de 50 cm de la zona de trabajo con martillo neumático o herramienta eléctrica,
- Trabajos en espacios confinados específicos, por ejemplo limpiezas en laminadores con maquinaria.
- Trabajos de impermeabilización en depósitos, canales o conducciones (espacios confinados).
- Rehabilitación de conducciones con manga u otros sistemas sin apertura de zanja si no cuentan con un tratamiento específico previo en el DGPE.
- Reparaciones en cubierta a más de 2 m y sin protección perimetral o línea de vida existente.
- Trabajos de soldadura en el interior de la red de saneamiento u otros espacios confinados donde se puedan acumular gases explosivos.

**Listado no exhaustivo de actuaciones que exigirán la elaboración de un anejo específico y comunicación previa al IRSST1.**

#### **Gestión de obras con proyecto:**

Sin perjuicio de las obligaciones ya citadas y la obligatoria información, caracterización y protección del terreno que debe efectuar el contratista en todas sus actuaciones, en aquellas actuaciones que cuenten con un proyecto técnico, el contratista habrá de elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra y cumplir con el resto de sus obligaciones legales como contratista principal de las obras.

Adicionalmente, y sin perjuicio de la consideración y aplicación de las informaciones e instrucciones previstas en el presente pliego, cada actuación con proyecto se gestionará como una obra independiente con sus actuaciones específicas: apertura de centro de trabajo específica de obra, elaboración de Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, habilitación Libro de Subcontratación...

**Para obras de renovación de la red o ejecución de nueva obra de galería correrá a cargo del adjudicatario la elaboración del proyecto, que incluirá un Estudio de Seguridad y Salud (no se admitirán Estudios Básicos de Seguridad y Salud), conforme al Art. 5 del RD 1627/1997.**

A efectos informativos en el Anexo 1 de este PPT, se indican las longitudes de galerías de cada área.

El contenido mínimo de los proyectos a elaborar, tanto los exigidos como los ofertados por el adjudicatario, será el indicado en el anexo VIII "Contenido mínimo de los proyectos a redactar".

## **2.9. RIESGOS IDENTIFICADOS DE CIBERSEGURIDAD**

<sup>1</sup> Este listado no exhaustivo y estimativo podrá ser adaptado en función del devenir del contrato.

Durante la ejecución del contrato se han identificado los siguientes riesgos en materia de Ciberseguridad:

- El adjudicatario utilizará dispositivos electrónicos propios para almacenar, procesos o transmitir información propiedad de Canal de Isabel II S.A., M.P.
- En base a lo indicado en los puntos anteriores, es posible que exista una conexión y transferencia de datos entre la infraestructura IT de Canal de Isabel II S.A., M.P. y la infraestructura IT del adjudicatario.
- Posibilidad de que el adjudicatario implante una tecnología de detección de fugas cuya arquitectura y tecnología no haya sido validadas previamente por los respectivos servicios tecnológicos de Canal de Isabel II S.A., M.P. y por Ciberseguridad

El Servicio objeto de contratación por parte de Canal de Isabel II S.A., M.P. no se encuentra dentro de los servicios prestados por Canal de Isabel II S.A., M.P. en el ejercicio de sus competencias y potestades administrativas y que se encuentran bajo el ámbito de aplicación del ENS.

Canal de Isabel II S.A., M.P. como empresa grande (más de 250 empleados y 50 millones de euros de ingresos anuales) y entidad esencial (al pertenecer a los sectores de alta criticidad “Agua potable “ y “Aguas residuales” identificados en el Anexo I de la Directiva (UE) 2022/2555 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 14 de diciembre de 2022, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de ciberseguridad en toda la Unión (en adelante NIS2), está dentro del ámbito de aplicación de dicha directiva NIS2 y, entre otras obligaciones, debe garantizar la seguridad de los sistemas de redes y de información que utilizan en sus actividades (consideración (83)).

A todos los efectos, debe consultarse el Anexo XIII sobre Requisitos de seguridad de obligado cumplimiento.

### 3. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Las Obras objeto de este contrato se considerarán recibidas provisionalmente al término de la ejecución de cada una de ellas, y definitivamente transcurrido el plazo de garantía previsto en el apartado 10.6 del PCAP.

Madrid, a fecha de la firma electrónica

Firmado electronicamente por: Maria Belén Benito Martínez  
En la fecha y hora 04.02.2026 13:59:35 CET

Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES

# ANEXOS

**ANEXO I. INSTALACIONES ADSCRITAS A CADA ÁREA.**

Debido al carácter confidencial de la documentación indicada en el presente Anexo, los licitadores deberán solicitar la misma mediante correo electrónico a la dirección [consultas\\_contratacion@canal.madrid](mailto:consultas_contratacion@canal.madrid) adjuntando el modelo de compromiso de confidencialidad que se recoge en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento firmado electrónicamente y debidamente cumplimentado.

Asimismo, a efectos de que Canal de Isabel II, S.A., M.P. pueda comunicar a todos los licitadores interesados la contestación a las consultas formuladas por éstos, los licitadores deberán facilitar la dirección de correo electrónico referida en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento. La contestación a las consultas tendrá carácter vinculante.



**ANEXO II. ACTUACIONES ANUALES ESTIMADAS POR ÁREA INCLUIDAS EN EL CANON**

Debido al carácter confidencial de la documentación indicada en el presente Anexo, los licitadores deberán solicitar la misma mediante correo electrónico a la dirección [consultas\\_contratacion@canal.madrid](mailto:consultas_contratacion@canal.madrid) adjuntando el modelo de compromiso de confidencialidad que se recoge en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento firmado electrónicamente y debidamente cumplimentado.

Asimismo, a efectos de que Canal de Isabel II, S.A., M.P. pueda comunicar a todos los licitadores interesados la contestación a las consultas formuladas por éstos, los licitadores deberán facilitar la dirección de correo electrónico referida en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento. La contestación a las consultas tendrá carácter vinculante.

**ANEXO III. ESTIMACIÓN DE ACTUACIONES ANUALES ABONABLES INDIVIDUALMENTE SEGÚN CUADROS DE PRECIOS**

Debido al carácter confidencial de la documentación indicada en el presente Anexo, los licitadores deberán solicitar la misma mediante correo electrónico a la dirección [consultas\\_contratacion@canal.madrid](mailto:consultas_contratacion@canal.madrid) adjuntando el modelo de compromiso de confidencialidad que se recoge en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento firmado electrónicamente y debidamente cumplimentado.

Asimismo, a efectos de que Canal de Isabel II, S.A., M.P. pueda comunicar a todos los licitadores interesados la contestación a las consultas formuladas por éstos, los licitadores deberán facilitar la dirección de correo electrónico referida en el Anexo IX del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento. La contestación a las consultas tendrá carácter vinculante.

**ANEXO IV. TELECOMUNICACIONES****CONDICIONES PARA LA CONEXIÓN A LA RED CORPORATIVA DE DATOS DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P. POR PARTE DE CONTRATISTAS.**

El adjudicatario queda obligado a realizar una conexión privada a la Red Corporativa de Datos (en adelante, RCD) de Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. (en adelante, Canal de Isabel II) para la realización de aquellos trabajos contemplados dentro del alcance del presente contrato que lo requieran. El adjudicatario, por tanto, deberá asignar un recurso técnico especializado en redes de datos y comunicaciones, que se responsabilice, en el ámbito de la prestación de los servicios asociados al contrato de prestación de servicios, de la configuración y mantenimiento de la parte de la infraestructura de comunicaciones entre el adjudicatario y Canal de Isabel II que sea responsabilidad del adjudicatario, al objeto de garantizar el cumplimiento de estas condiciones de conexión, la cual se realizará bajo los siguientes condicionantes obligatorios:

**1. Conexión única del operador de comunicaciones con la RCD de Canal de Isabel II.**

El operador de comunicaciones elegido por el adjudicatario para la puesta en marcha de la conexión de esta con Canal de Isabel II entregará en un único punto tanto la totalidad del tráfico gestionado del propio adjudicatario como el de las otras empresas colaboradoras que conecten a través de dicho único punto con Canal de Isabel II. Esto es, si el operador de comunicaciones elegido por el adjudicatario ya presta servicio a alguna otra empresa colaboradora de Canal de Isabel II, la nueva conexión deberá utilizar la infraestructura física existente en Canal de Isabel II para generar la nueva conexión, sin que sea necesaria la instalación de nuevo equipamiento físico ni la realización de ninguna actividad en las dependencias de Canal de Isabel II. La utilización de infraestructura común por parte de las distintas empresas colaboradoras no supone la disponibilidad de conexión entre las mismas, siendo el objeto la conexión privada uno a uno de cada una de las empresas colaboradoras con Canal de Isabel II. En caso de que el operador no preste en la actualidad este servicio a ninguna empresa colaboradora, podrá realizar la conexión a la RCD de Canal de Isabel II, teniendo en cuenta la casuística expuesta para futuras conexiones de otras posibles empresas colaboradoras. El operador de comunicaciones preservará la privacidad de las comunicaciones con la RCD de Canal de Isabel II y, en especial, entre las diferentes empresas colaboradoras a las que pudiera dar servicio con la misma infraestructura.

En caso de que el contrato sea adjudicado a una Unión Temporal de Empresas (UTE), se presentará igualmente una única conexión a Canal de Isabel II, y serán las empresas que forman la UTE las que deberán coordinarse entre ellas y realizar las acciones que sean necesarias para garantizar que la prestación de los servicios contratados por parte de Canal de Isabel II se realice exclusivamente a través de dicha conexión única.

Cada conexión única a Canal de Isabel II va ligada a un único contrato. No se permitirá que un contratista con más de un contrato con Canal de Isabel II comparta una misma conexión para contratos distintos, salvo autorización expresa de los responsables en Canal de Isabel II de cada uno de los contratos y la presentación de un informe que garantice que las características de la línea (ancho de banda, latencias etc.) y que las características de conexión de las operativas de los distintos contratos hacen que no haya afección posible entre los mismos.

La conexión única principal con Canal de Isabel II deberá entregar el tráfico a la RCD de Canal de Isabel II en la siguiente dirección:

Oficinas Centrales Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P.  
C/ Santa Engracia 125  
Edificio 4

## **2. Conexión de backup, contingencia o respaldo con la RCD de Canal de Isabel II.**

Si por parte del servicio de Canal de Isabel II responsable del adjudicatario se identificara que el servicio contratado es crítico, o tuviera unos requisitos de disponibilidad altos (por ejemplo, 24x7), el adjudicatario quedará obligado a provisionar una segunda línea de comunicación con Canal de Isabel II a través de otro operador de comunicaciones distinto del seleccionado para la línea de comunicación principal, y en los mismos términos identificados en el punto 1. “Conexión única del operador de comunicaciones con la RCD de Canal de Isabel II”, con el objeto de disponer de una línea adicional de backup, contingencia o respaldo, y poder así garantizar la disponibilidad de las comunicaciones.

La conexión de backup con Canal de Isabel II deberá entregar el tráfico a la RCD de Canal de Isabel II en la siguiente dirección:

Polígono Industrial El Carralero (Majadahonda)  
ETAP Majadahonda  
Edificio Espejo

## **3. Direccionamiento IP.**

El adjudicatario se adecuará a los rangos de direccionamiento IP privados establecidos por Canal de Isabel II. Se establecerá por parte de Canal de Isabel II un rango IP compatible, en el que el adjudicatario se integrará en la RCD de Canal de Isabel II. Si fuera necesaria la aplicación de traducción de direcciones (NAT) ésta será responsabilidad exclusiva del adjudicatario, bien con medios propios o bien a través de la capacidad de la línea contratada con el operador de comunicaciones elegido por el adjudicatario.

## **4. Monitorización de la conexión.**

La línea de comunicaciones deberá estar dimensionada conforme a los trabajos y servicios que se prestan en el alcance del contrato, permitiendo una prestación eficiente de los mismos. El adjudicatario deberá facilitar la información básica del dimensionamiento y de los requisitos de las conexiones: N.º de conexiones, ancho de banda, latencia, errores físicos de red, etc.

El cumplimiento de estos parámetros de dimensionamiento deberá ser monitorizado por el adjudicatario y, como parte de los informes de servicio mensuales, el adjudicatario deberá facilitar un informe de uso de las conexiones que incluya, al menos, las siguientes gráficas de uso de la red a lo largo del mes:

- N.º de conexiones establecidas (entrante/saliente)
- Ancho de banda consumido (entrante/saliente)
- Latencias

- Errores de red (físicos)

Adicionalmente, se deberá hacer una auditoría de forma periódica (al menos, 2 veces al año) donde se compruebe el cumplimiento efectivo de los requisitos de conectividad con base en el dimensionamiento realizado en el proyecto, tanto en la línea principal como en las de backup, en caso de existir. El adjudicatario deberá facilitar un informe con los resultados de la auditoría en el que se compruebe el cumplimiento de los parámetros del dimensionamiento y de los requisitos de las conexiones.

El adjudicatario tiene la obligación de asegurar el correcto estado de la conexión por parte del operador de telecomunicaciones en todas sus líneas de comunicación (principal y de backup, en caso de existir). El adjudicatario está obligado a realizar las comprobaciones oportunas con el operador ante cualquier posible problema de acceso a los sistemas de Canal de Isabel II, proporcionando las evidencias de que el tráfico se entrega en el extremo de Canal de Isabel II y que parte de la interfaz del router de operador que conecta con el extremo de Canal de Isabel II. Solo si tras las pruebas realizadas hay evidencia de que no es un problema del operador, se trasladará la incidencia a los técnicos de Servicios de Red y Accesos de Canal de Isabel II, y siempre a través del responsable de contrato en Canal de Isabel II.

Canal de Isabel II se reserva el derecho de monitorizar la línea de comunicaciones solicitada por el adjudicatario. Para ello se debe garantizar el acceso de consulta SNMP a los routers en extremos (no a los routers que pudieran componer la propia red del operador de telecomunicaciones) dedicados a la conexión con Canal de Isabel II.

## 5. Contacto.

En caso de duda sobre alguna de las condiciones reflejadas en este documento, el adjudicatario puede dirigir sus consultas o dudas, haciendo referencia a los apartados de este documento, exclusivamente a su responsable o interlocutor en Canal de Isabel II, quien se encargará de tramitarlas de forma interna.

Una vez finalizada las prestaciones del contrato, el adjudicatario estará obligado a solicitar la baja del servicio con el operador de telecomunicaciones, y ha de informar al responsable o interlocutor del contrato en Canal de Isabel II una vez se haya producido la baja efectiva del servicio, quien a su vez informará internamente a las áreas de Canal de Isabel II involucradas en la prestación del servicio.

## ANEXO V. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE MONITORIZACIÓN EN CONTÍNUO DE FENÓMENOS TRANSITORIOS EN LA RED, DE FUGAS EN ARTERIAS DE TRANSPORTE Y DE LAS BATERÍAS DE REPUESTO.

### 1. Equipos de detección de fugas en arterias de transporte

Los dispositivos de detección de fugas deberán poderse instalar en derivaciones de 2,5 pulgadas situadas en las válvulas previas a las válvulas de aireación.

Los dispositivos deben tener capacidad suficiente para detectar fugas (o desagües abiertos) en tuberías de gran diámetro situando los mismos a una distancia mínima entre sensores aproximadamente de 600 metros.

Los dispositivos deberán estar dotados de baterías recargables, cargador, antena GPS, antena para transmisión de datos vía GPRS o 3G, puerto USB para transmisión de datos.

Los dispositivos deben contar con los siguientes sensores para la detección de fugas:

1. Hidrófono en contacto con el agua.
2. Geófono en contacto con la pared del tubo.
3. Presostato

#### Funciones primarias

- Monitorización continua presión y ruido
- Reporte inmediato de transitorios
- Monitorización de caudal y detección de ráfagas con reporte inmediato (cuando es usado junto con el medidor de caudal suministrado por el cliente)

#### Interfaz

- Herramienta web (ver datos en vivo / históricos, configurar dispositivos y alertas)
- SCADA integración con API (opcional)
- FTP push (Opcional)
- Gestión remota de alertas (SMS, Email)
- Capacidad de descarga local desde USB para áreas de señal pobre.

#### Frecuencia muestreo

- 128 medidas de presión por segundo
- 1 medida por segundo (vía medidora de caudal) registro de caudal (compatible con medidores de caudal con salida de impulsos)

#### Alimentación

- Batería de litio recargable (ver más abajo)

#### Antena

- Antena 3G, GSM, GPRS externa
- Antena GPS interna

#### Alarmas

- Alertas vía SMS o email

#### Temperatura ambiente de funcionamiento

- -20°C a +60°C

#### Grado de protección

- IP68 totalmente encapsulado

#### **Sensor**

##### Rango de presiones

0-20 bar absoluta

##### Montaje

21KA Conexión hidráulica macho

## **2. Equipos de monitorización en continuo de los fenómenos transitorios en la red**

Los dispositivos de detección de fugas deberán poderse en tomas preparadas en la red de distribución.

Los dispositivos deberán estar dotados de baterías recargables, cargador, antena GPS, antena para transmisión de datos vía GPRS o 3G, puerto USB para transmisión de datos.

Los dispositivos deben contar con un sensor de presión de las características que más adelante se enumeran.

#### Funciones primarias

- Monitorización continua presión
- Reporte inmediato de transitorios
- Monitorización de caudal y detección de ráfagas con reporte inmediato (cuando es usado junto con el medidor de caudal suministrado por el cliente)

#### Interfaz

- Herramienta web (ver datos en vivo / históricos, configurar dispositivos y alertas)
- SCADA integración con API (opcional)
- FTP push (Opcional)
- Gestión remota de alertas (SMS, Email)
- Capacidad de descarga local desde USB para áreas de señal pobre.

#### Frecuencia muestreo

- 128 medidas de presión por segundo
- 1 medida por segundo (vía medidora de caudal) registro de caudal (compatible con medidores de caudal con salida de impulsos)

#### Alimentación

- Batería de litio recargable (ver más abajo)

#### Antena

- Antena 3G, GSM, GPRS externa
- Antena GPS interna

#### Alarmas

- Alertas vía SMS o email

Temperatura ambiente de funcionamiento

- -20°C a +60°C

Grado de protección

- IP68 totalmente encapsulado

**Sensor**

Rango de presiones

0-20 bar absoluta

Montaje

21KA Conexión hidráulica macho

3. **Batería recargable**

Tipo

Batería recargable de fosfato de hierro y litio

Voltaje Nominal

12 V

Capacidad Nominal

19.2 Ah

Peso máximo

3 Kg



**ANEXO VI. DOCUMENTO DE INFORMACIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS A CONSIDERAR EN EL CONTRATO 159/2025 Y MEDIDAS E INSTRUCCIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO Y DESARROLLO****1. CONSIDERACIONES GENERALES****1.1. Objeto**

Se elabora el presente documento al objeto de informar e instruir sobre los riesgos y medidas a considerar con carácter mínimo por parte de la empresa contratista en el ámbito específico del contrato 159/2025. Dicha información deberá ser analizada como punto de partida para la planificación preventiva a elaborar por el empresario contratista principal que, obligatoriamente, desarrollará y ampliará dichas medidas en función de su organización, métodos y técnicas productivas y condiciones específicas de trabajo.

El adjudicatario elaborará un Documento de Gestión Preventiva (DGPE) específico para todos los ámbitos del contrato y estará a lo dispuesto en el punto 2.8 del PPT “Obligaciones relativas a la gestión de la prevención”

**1.2. Alcance**

Los criterios generales recogidos en este protocolo se basan en las Directrices básicas para la integración de la prevención de los riesgos laborales en las obras de construcción que se ejecutan sin proyecto de ejecución, tanto obras *programadas* como obras de *emergencia/averías* (para obras con proyecto esta información estará incluida en el Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS)). (INSST, 2014)

**1.3. Características de las obras**

El promotor de las obras es Canal de Isabel II, S.A., M.P., en adelante, Canal de Isabel II.

La información de los riesgos y medidas preventivas, que se facilita al contratista por parte de Canal de Isabel II en este protocolo, son para la ejecución integral del contrato incluyendo las obras sin proyecto en la red de abastecimiento, red de saneamiento y en instalaciones de Canal de Isabel II.

En estos casos, y en aplicación de la legislación vigente, la acción preventiva de la empresa adjudicataria no puede articularse mediante un Plan de Seguridad y Salud que, por definición reglamentaria, no es sino la concreción, adaptación y desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto de la obra (que no existe en este caso).

Por lo tanto, y para cumplir con su obligación legal de garantizar la seguridad de los trabajadores de la obra, el empresario contratista principal en cooperación con las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos debe documentar la existencia del DGPE, una planificación de las medidas preventivas a emplear para reducir y controlar los riesgos existentes así como garantizar el cumplimiento de sus obligaciones en materia preventiva en cuanto a vigilancia preventiva, coordinación con otras empresas, formación e información de los trabajadores, vigilancia de la salud, presencia y funciones de Recursos Preventivos, control de la subcontratación, etc.

Las empresas contratistas que van a ejecutar los trabajos visitarán, previamente al inicio de las actividades, el emplazamiento donde se va a realizar la obra para que puedan recabar in situ toda la información complementaria para una adecuada planificación de la prevención.

A menudo, las obras de construcción sin proyecto se realizan en centros de trabajo que tienen una actividad distinta a la construcción, los cuales continúan en funcionamiento durante la realización de los trabajos. En esos casos, debido a la concurrencia de actividades, a la hora de planificar los trabajos, las contratatas han de prever una doble coordinación: coordinación de las actividades dentro de la propia obra conforme a lo indicado en el RD 1627/1997 y coordinación entre las actividades de la obra en sí y las actividades que se realizan en el centro de trabajo conforme al RD 171/2004.

En cuanto a la figura del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución en este tipo de obras, el art. 3 del RD 1627/97 vincula su existencia en una obra a la concurrencia de trabajadores de más de una empresa y/o autónomos, independiente de que exista o no un proyecto de obra. Cuando en este tipo de obras se dé la circunstancia de la concurrencia de más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos las funciones del Coordinador deberán ceñirse a lo establecido en el art. 9 del RD 1627/97. Al no existir proyecto y, por lo tanto, tampoco ESS/EBSS, ni Plan de Seguridad y Salud, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución informará que se ha presentado el anexo al DGPE de la obra por parte del contratista y se corresponde con los trabajos a coordinar (para más información consultar el punto 2.8 del PPT “Obligaciones relativas a la gestión de la prevención”)

#### **1.4. DGPE (Documento de Gestión preventiva específico del contrato)**

En el caso de obras sin proyecto, el contratista principal actuará conforme a lo indicado en el punto 2.8 del PPT “Obligaciones relativas a la gestión de la prevención”

#### **RELACIÓN DE ACTIVIDADES NO CONSTRUCTIVAS**

El contratista incluirá en su DGPE del contrato los riesgos y medidas preventivas debidas a las actividades no constructivas, entendiéndose por no constructivas las actividades excluidas del ámbito de aplicación del RD 1627/1997, considerándose tareas de mantenimiento siempre que para su desarrollo no sea necesario el empleo de equipos, maquinaria o cualquier otro medio propio de las obras de construcción.

A continuación, se incluye una relación no exhaustiva de actividades excluidas del ámbito de aplicación del RD 1627/1997, considerándose tareas de mantenimiento siempre que para su desarrollo no sea necesario el empleo de equipos, maquinaria o cualquier otro medio propio de las obras de construcción\_

- Mantenimiento de líneas alta tensión, transformadores, equipos electromecánicos (no supone modificación de la instalación), ...
- Mantenimiento de grupos electrógenos, calderas, equipos a presión, recipientes a presión transportables, ...
- Sustitución de un transformador, con grúa, siempre y cuando no sea necesario transformar o modificar la instalación.
- Inspecciones de instalaciones (sólo la inspección).

#### **2. RELACIÓN DE POSIBLES TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**

- Excavación a cielo abierto.
- Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de tuberías y accesorios de la red (válvulas, ventosas, desagües,)
- Actuaciones en galerías.

- Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras.
- Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro.
- Mantenimiento preventivo de red: revisiones de arterias y depósitos, maniobras de válvulas, revisiones de hidrantes, instalación de precintos, purgas, instalación de manómetros, grifos, prelocalización y sistemática de fugas, mediciones de potenciales,...

## 2.1. Excavaciones a cielo abierto.

### *Riesgos detectables*

- Riesgo de caída a distinto nivel al entrar o salir de la zanja, al pasar de un margen al otro de la zanja o a su interior desde el borde de la excavación.
- Riesgo de caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos por presencia de herramientas, materiales y/o acopios no ordenados y dispersos por el suelo.
- Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento por talud de inclinación inadecuada para el tipo de terreno o ausencia de entibación, entibaciones o apuntalamientos en mal estado, desentibaciones mal realizadas, sobrecarga de bordes de talud o de excavación por edificios, máquinas, acopios, etc., exposición prolongada a la intemperie, variación del grado de humedad del terreno, filtraciones líquidas o acuosas, vibraciones próximas (tráfico, vías férreas, movimiento de tierras, martillos rompedores, etc.).
- Riesgo de caída de objetos desprendidos al interior de la zanja o pozo (ladrillos, cemento, tuberías, herramientas, maderas, entibaciones metálicas, apuntalamientos, partes maquinillo o retroexcavadora...), por manipular conducciones o tuberías con sólo un punto de enganche o con medios y accesorios de elevación inadecuados o por pasar cargas elevadas por encima de las personas.
- Riesgo de choques contra objetos móviles por la maquinaria de movimiento de tierras o camión grúa.
- Riesgo de golpes y cortes por objetos y/o herramientas por no utilizar guantes de seguridad o por utilizar herramientas incorrectamente o por estar en mal estado.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas procedentes del martillo picador de la mixta o de máquinas herramientas tales como radiales, perforadores, etc.
- Riesgo de sobreesfuerzos por carga física estática al mantener posturas forzadas por falta de espacio o por carga física dinámica al realizar la manipulación de cargas de forma incorrecta o por ser muy pesadas.
- Riesgo de contactos eléctricos por la presencia de líneas eléctricas o por la utilización de bombas de achique eléctricas u otros equipos eléctricos con agua en el fondo de la zanja.
- Explosión por contacto con línea de gas.
- Riesgo de atropello o golpes por vehículos por no señalizar y delimitar adecuadamente la zona de trabajo o por situarse en un punto que no pueda ser visto por el operador de la maquinaria para el movimiento de tierras o por situarse en zonas o puntos próximos al tráfico rodado, aun disponiendo de vallado.
- Riesgos higiénicos por: exposición a polvo, amianto, vibraciones, ruido, calor, frío y riesgo biológico por presencia de parásitos y animales, en función a los trabajos a realizar.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).

### *Normas o medidas preventivas*

En relación con los citados riesgos del entorno de trabajo, el contratista principal habrá de considerar, adecuar y ampliar en su planificación preventiva específica de estos trabajos (DGPE), las siguientes medidas de carácter mínimo. Las mismas no constituyen instrucciones, sino que cada contratista principal debe estudiar y particularizar en función de su organización, medios y condiciones específicas del lugar de trabajo. En el DGPE del contrato y sus correspondientes anexos se elaborará la evaluación propia y se incluirán métodos de trabajo seguros.

Considerando la información preventiva otorgada y las particularidades organizativas y productivas propias de la empresa contratista, el DGPE habrá de definir las medidas a aplicar teniendo en cuenta, con carácter mínimo, las siguientes instrucciones:

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad de este; si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar. En cualquier caso, la medida adoptada para asegurar la estabilidad de la excavación, corresponderá a la contrata principal y la medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Si se optara por entibar: Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo y siempre bajo la vigilancia del Recurso Preventivo.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.
- Los paneles de la entibación de los blindajes ligeros u otros tipos de entibación sobresaldrán al menos 15 cm del borde de la zanja, con el objeto de evitar la caída de objetos al interior.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata y cuando no haya ningún trabajador en dicho tramo.
- La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.
- Las entibaciones han de ser revisadas por un Técnico Competente de la contrata al comenzar la jornada de trabajo o después de interrupciones de trabajo de más de 1 día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido. Si la profundidad de la zanja es superior a 2 m, se dispondrán pies derechos tipo sargento sujetos a la parte superior de los paneles de las entibaciones constituidos por blindajes ligeros.
- En su defecto, los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
- Estará prohibido pasar de un margen al otro de la zanja dando un salto.
- Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias cuando la profundidad de la zanja supere los 2 m.
- En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.

- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- No se debe permitir que los vehículos se aproximen demasiado a los bordes de la zanja, a tal efecto, es aconsejable colocar topes horizontales o bermas (montículos) de tierra.
- Se mantendrá la zona en debidas condiciones de orden y limpieza, retirando los restos o cascotes que se puedan pisar o con los que se pueda tropezar el personal, al menos en zonas de paso que se deberán de establecer a modo de “caminos seguros”.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas, respetando el radio de acción de la maquinaria.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante.
- La maquinaria se instalará o utilizará de forma que se impidan los derrumbamientos del terreno por sobrecarga o vibraciones.
- Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
- En caso de polvo, proyecciones de partículas y ruido utilizar los EPI necesarios.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de movimiento de tierras”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”*
- El contratista habrá de consultar en INKOLAN (o consulta a las empresas proveedoras de servicios) previamente la presencia de servicios afectados y, con la información recabada, planificar las medidas de control correspondientes. Adicionalmente, el contratista tiene la obligación de comprobar con carácter previo a la excavación de la existencia de servicios subterráneos mediante la utilización de georradar multifrecuencia y/o localizador electromagnético, definiendo en su DGPE las condiciones de utilización de estos según el tipo de excavación a realizar.

## 2.2. Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de tuberías y accesorios de la red.

### ***Riesgos detectables***

- Desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud)
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por maquinaria de movimiento de tierras y por manejo de cargas con camión pluma.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Cortes con motorradial por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos de este.
- Cortes, atrapamientos y golpes con herramientas manuales, manipulación de tubos y accesorios.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con línea de gas.
- Golpes/atrapamientos y ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Riesgo por manipulación de tuberías de fibrocemento (amianto)
- Golpes y atropellos por vehículos ajenos a la obra.

### ***Normas o medidas preventivas***

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad de este; si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general, se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo y siempre bajo la presencia y supervisión del Recurso Preventivo.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Las zonas de zanja y de trabajo deberán protegerse mediante vallado.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- Los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada para elevar cargas estará homologada para tal fin, cumpliendo todos los requisitos que le sean de aplicación en cuanto a normativa, homologación de accesorios, cargas permitidas etc.
- Los acopios de tubería, accesorios etc. se realizarán en las zonas destinadas para tal fin, permaneciendo señalizados y balizados en todo momento.
- En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”*
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”*
- *Ver capítulo de “Manipulación de tuberías de fibrocemento, (Amianto)”*

### 2.3. Actuaciones en galerías.

#### **Riesgos detectables**

- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Caídas a distinto nivel durante el ascenso o descenso por los pates y/o escaleras de acceso.
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas.
- Choques contra objetos inmóviles de la propia galería tales como zonas bajas y/o salientes, así como, de las propias instalaciones como válvulas, conducciones, apoyos, etc.
- Golpes por subida y bajada de material y herramientas al interior de la galería.

- Caída de objetos en manipulación (cobijas, material o equipos).
- Riesgo de electrocución.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Sepultamiento por desprendimientos de las paredes del pozo o galería en construcción
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Atrapamientos y cortes por manejo de material y herramientas.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico, por alumbrado interior....

#### **Normas o medidas preventivas**

- Con carácter previo a los trabajos, se analizarán las condiciones del terreno justificando técnicamente la empresa contratista las condiciones de avance y en su caso, sostenimiento de la galería.
- Se vigilará la estabilidad de los paramentos de los pozos o galerías, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse 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 (R.D. 1627/97).
- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería. Se dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente. Si se detecta un nivel de oxígeno insuficiente, no se permitirá la entrada a dicho pozo hasta que se realice la ventilación de este, y se compruebe, por medio del RP de la contrata, que la situación ha remitido, y es posible la entrada al pozo de forma segura.
- El avance se realizará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación en galería, siendo el Técnico Competente de la empresa contratista el que determine el avance idóneo.
- De acuerdo con el proceso de realización de galerías en mina no se prevé utilización de entibación, puesto que se realiza el proceso de fabricación a la par de la excavación.
- En el caso en el que sea necesario la utilización de entibación por las características del terreno, un Técnico Competente de la empresa contratista valorará antes del inicio de los trabajos las medidas a adoptar y emitirá informe técnico.
- Se utilizarán herramientas manuales en el supuesto caso de que las condiciones del terreno no permitan el avance con herramientas manuales mecánicas.
- Si el acceso a la galería se realiza a través de pozo, ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a dos metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada de forma segura.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.
- Para acceder a la galería se requiere un mínimo de dos personas en el interior y una en el exterior. Siempre que se permanezca en el interior de la galería se utilizará detector portátil.
- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.



- Debe establecerse un sistema de comunicación eficaz entre los trabajadores del interior y los del exterior.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases, anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de estas y comprobar el buen funcionamiento del detector. También se realizarán las revisiones periódicas del detector indicadas por el fabricante.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería el detector portátil avisa de peligro, los trabajadores de inmediato abandonarán la galería.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación, debiendo contar el pozo con la protección perimetral adecuada.
- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo con el “Manual de Instrucciones del Fabricante”
- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo. En el manejo de subida y bajada de cargas, el personal que permanezca en el interior de la galería en construcción no saldrá a la zona del pozo hasta que los materiales no estén en el suelo de éste o el exterior (superficie). En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas.
- Los operarios dispondrán de arnés de seguridad en todo momento como medida de evacuación.
- Se utilizarán equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia, y siempre se dispondrá de un equipo abajo en el pozo, y otro en el exterior.
- Se realizará un “Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional” para este tipo de obras, firmado por un Técnico Competente. Para trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V, como máximo.
- De cara a posibles fallos de tensión en la iluminación de la galería, deberá disponerse en el frente de avance de una linterna en perfectas condiciones de uso (iluminación de emergencia), que permita a los operarios evacuar la galería en las debidas condiciones de seguridad.
- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que se han de utilizar.
- Ante cualquier situación anómala detectada durante el avance de los trabajos, se deberá abandonar la galería de forma inmediata y comunicar tal circunstancia al Técnico competente, de cara a revisar las condiciones de seguridad del lugar de trabajo y reanudar los mismos siempre y cuando se garantice la seguridad.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”*
- *Ver capítulo de “Riesgos y medidas de prevención en espacios confinados”*
- *Ver capítulo de “Medidas de evacuación y emergencia”*

## 2.4. Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras, galerías.

### **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caídas o tropiezos al mismo nivel.
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas...etc.)
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos (al picar solera y paramentos, fragmentos de radial, descascarillado de cordón de soldadura, etc.)



- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, paneles de encofrado, ferralla, etc.
- Polvo y ruido
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación y transporte.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura con arco.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión de botellas de gas licuado.
- Incendios.
- Intoxicación.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes/atrapamientos por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por máquinas, herramientas, tapas...
- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo, aunque se realicen los tajos dentro de instalaciones de Canal de Isabel II. Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, con bombillas protegidas con carcasa metálica, estarán alimentadas a 24 voltios o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.
- Se prohíbe terminantemente los empalmes en el cableado, así como el uso de cables pelados o en mal estado.
- Se prohíbe la utilización de grupos electrógenos sin clavar la pica a tierra o deficientemente clavada, en caso de que el uso de ésta sea necesario y así aparezca reflejado en el manual de instrucciones del fabricante, al igual que cables pelados y empalmados directamente a los grupos. Todos los días se realizará una revisión del estado de grupos y las puestas a tierra de estos.
- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten. ITC-BT-40
- Las envolventes, apartamentas, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324. ITC-BT-33
- Para el acceso a través de pates o escalas a cámaras, registros y pozos de altura superior a 2 m. se utilizará sistemas anticaídas.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados (líneas de vida, puntos de anclaje, etc.)
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- Los acopios se realizarán en las zonas destinadas para tal fin, permaneciendo señalizados y balizados en todo momento
- El material cerámico se manipulará sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, camión pluma, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- En caso de polvo y ruido utilizar los EPI necesarios.
- Cuando se manipule cemento se dispondrá de los EPI adecuados.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares"*.

## 2.5. Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro.

### **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, escalas, etc.)
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de herramientas. etc.)
- Riesgo de picadura de animales e insectos.
- Sobreesfuerzos (al levantar tapas, realizar maniobras de apertura y cierre de válvulas, etc.)
- Atrapamientos y golpes con las tapas de los pozos, golpes con elementos de la red, etc.
- Caída al mismo nivel debido a la presencia de superficies resbaladizas o inundadas
- Riesgo de ahogamiento por inundación de cámara o pozo.
- Atropello por vehículos en el caso de maniobras en registros en calzada.

### **Normas o medidas preventivas**

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará chaleco reflectante.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- El acceso de operarios, a través de pates y escalas, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de pates y escalas a dos o más operarios.
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- Si el acceso a la cámara o pozo de registro se realiza ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a 2 metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada y subida de forma segura.
- El ascenso y descenso a través de pates y escalas, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- En trabajos nocturnos o en cámaras y pozos con poca visibilidad se entrará siempre con linternas.
- Se extremarán las precauciones en el acceso y en el tránsito en el interior de cámaras con el suelo mojado.
- Los trabajos en el interior de cámaras y pozos de registro, será realizado como mínimo por dos trabajadores (siempre que los trabajos se realicen en la misma vertical del pozo o cámara).

## 3. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES DE LA RED DE SANEAMIENTO

- Excavaciones a cielo abierto
- Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de conducciones, pozos, imbornales, etc.
- Inspección y limpieza en el interior de conducciones visitables y descenso a pozos de registro.
- Limpieza con camión a presión de conducciones no visitables, imbornales y pozos.
- Inspección interior con cámara y pértiga de tv.

- Vigilancia en superficie de la red (colectores, emisarios y alcantarillado municipal fuera de la zona urbana.)
- Rehabilitación de conducciones: manga interior reversible, manguitos puntuales, bursting.
- Ejecución de pozos.
- Excavación de galería visitable en mina.

### 3.1. Excavaciones a cielo abierto

#### ***Riesgos detectables***

- Riesgo de caída a distinto nivel al entrar o salir de la zanja, al pasar de un margen al otro de la zanja o a su interior desde el borde de la excavación.
- Riesgo de caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos por presencia de herramientas, materiales y/o acopios no ordenados y dispersos por el suelo.
- Riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento por talud de inclinación inadecuada para el tipo de terreno o ausencia de entibación, entibaciones o apuntalamientos en mal estado, desentibaciones mal realizadas, sobrecarga de bordes de talud o de excavación por edificios, máquinas, acopios, etc., exposición prolongada a la intemperie, variación del grado de humedad del terreno, filtraciones líquidas o acuosas, vibraciones próximas (tráfico, vías férreas, movimiento de tierras, martillos rompedores, etc.).
- Riesgo de caída de objetos desprendidos al interior de la zanja o pozo (ladrillos, cemento, tuberías, herramientas, maderas, entibaciones metálicas, apuntalamientos, pates, maquinillo o retroexcavadora...), por manipular conducciones o tuberías con sólo un punto de enganche o con medios y accesorios de elevación inadecuados o por pasar cargas elevadas por encima de las personas.
- Riesgo de choques contra objetos móviles por la maquinaria de movimiento de tierras o camión grúa.
- Riesgo de golpes y cortes por objetos y/o herramientas por no utilizar guantes de seguridad o por utilizar herramientas incorrectamente o por estar en mal estado.
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas procedentes del martillo picador de la mixta o de máquinas herramientas tales como radiales, perforadores, etc.
- Riesgo de sobreesfuerzos por carga física estática al mantener posturas forzadas por falta de espacio o por carga física dinámica al realizar la manipulación de cargas de forma incorrecta o por ser muy pesadas.
- Riesgo de contactos eléctricos por la presencia de líneas eléctricas o por la utilización de bombas de achique eléctricas u otros equipos eléctricos con agua en el fondo de la zanja.
- Explosión por contacto con línea de gas.
- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (tormentas).
- Riesgo de atropello o golpes por vehículos por no señalizar y delimitar adecuadamente la zona de trabajo o por situarse en un punto que no pueda ser visto por el operador de la maquinaria para el movimiento de tierras o por situarse en zonas o puntos próximos al tráfico rodado, aun disponiendo de vallado.
- Sepultamiento por desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).
- Riesgos higiénicos por: exposición a polvo, amianto, vibraciones, ruido, calor, frío y riesgo biológico por presencia de agua residual, parásitos y animales, en función a los trabajos a realizar.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad de este; si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar. La medida a adoptar será tomada por un Técnico Competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo.
- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- Los paneles de la entibación de los blindajes ligeros u otros tipos de entibación, sobresaldrán al menos 15 cm del borde de la zanja, con el objeto de evitar la caída de objetos al interior.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata y cuando no haya ningún trabajador en dicho tramo.
- La desentibación se hará en el sentido contrario seguido para la entibación, siendo realizada por personal competente durante toda su ejecución.
- Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo o después de interrupciones de trabajo de más de 1 día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido. Si la profundidad de la zanja es superior a 2 m, se dispondrán pies derechos tipo sargento sujetos a la parte superior de los paneles de las entibaciones constituidos por blindajes ligeros. En su defecto, los operarios que deban realizar trabajos a borde de zanja o excavación con profundidad superior a 2 metros deberán anclarse a un punto fijo.
- Estará prohibido pasar de un margen al otro de la zanja dando un salto.
- Se dispondrán pasarelas cuando sea necesario, para el paso sobre las zanjas. Dichas pasarelas serán de resistencia adecuada, de un ancho mínimo de 60 cm. y dotadas en su contorno de barandillas reglamentarias cuando la profundidad de la zanja supere los 2 m.
- En caso necesario, para la entrada y salida de las zanjas se dispondrá de una escalera de mano, que sobresaldrá al menos 1 m, del borde de la zanja.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- No se debe permitir que los vehículos se aproximen demasiado a los bordes de la zanja, a tal efecto, es aconsejable colocar topes horizontales o bermas (montículos) de tierra.
- Se mantendrá la zona en debidas condiciones de orden y limpieza, retirando los restos o cascotes que se puedan pisar o con los que se pueda tropezar el personal, al menos en zonas de paso que se deberán de establecer a modo de “camino seguros”.
- Se acotará y respetará la zona de actuación de las máquinas, respetando el radio de acción de la maquinaria.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante.
- La maquinaria se instalará o utilizará de forma que se impidan los derrumbamientos del terreno por sobrecarga o vibraciones.
- Deberá rellenarse el trasdós de la entibación para asegurar un contacto adecuado entre ésta y el terreno.

- Los trabajos de relleno y compactación del terreno se realizarán, con carácter general, con anterioridad o, cuando menos, simultáneamente a la extracción de la entibación.
- *Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados”*
- En caso de polvo y ruido utilizar los EPIs necesarios.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

### 3.2. Instalación y sustitución por mantenimiento y reparación de conducciones, pozos, imbornales, etc.

#### ***Riesgos detectables***

- Desprendimientos de tierra o roca, inestabilidad de taludes (por diversos motivos: tipo de terreno, cohesión, ángulo de rozamiento, presencia de agua, sobrecargas estáticas y dinámicas y altura de talud).
- Atrapamientos, golpes y aplastamientos por maquinaria de movimiento de tierras y por manejo de cargas con camión pluma.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
- Cortes con motorradial por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos de este.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Cortes y golpes con herramientas manuales, manipulación de tubos y accesorios.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosión por contacto con Línea de Gas.
- Golpes y atropellos por vehículos ajenos a la obra.
- Riesgo por manipulación de tuberías de fibrocemento (amianto)
- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (tormentas).
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad de este; si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar. La medida a adoptar será tomada por un técnico competente de la contrata.
- Como norma general se deberá entibar siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación. Si se utilizan “módulos prefabricados homologados de entibación” se montarán y desmontarán según las instrucciones del fabricante, en caso de ser entibaciones de otro tipo se realizarán según anexo o procedimiento de trabajo.
- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja se acopiarán a una distancia prudente del borde la misma, de manera que se garantice la estabilidad de taludes y caída de material al interior.
- En la parte superior de los pozos se colocarán puntales y paneles fenólicos en número y dimensiones suficientes, o cualquier otro sistema homologado que garantice la estabilidad del terreno para evitar el desprendimiento de tierras.

- Se revisarán con asiduidad los taludes de las zanjas (se prestará especial atención a los taludes en régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas) por parte de un técnico competente de la contrata.
- No se retirará ningún componente de la entibación hasta que lo indique un técnico competente de la contrata.
- Siempre que una zanja esté abierta y presente profundidad superior a 2m, se protegerán sus bordes abiertos empleando vallado rígido.
- En las zonas de los pozos los trabajadores situados en la parte superior permanecerán atados a un punto fijo o detrás de una pasarela peatonal.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas, ni en el radio de acción de máquinas.
- Los trabajadores deberán usar casco de seguridad, ropa de trabajo de alta visibilidad o chaleco reflectante, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad con puntera reforzada, plantilla antiperforante y suela con huella antideslizante
- La maquinaria utilizada para elevar cargas estará homologada para tal fin, cumpliendo todos los requisitos que le sean de aplicación en cuanto a normativa, homologación de accesorios, marcado CE, cargas permitidas etc.
- Los acopios se situarán en lugares habilitados para tal fin, permaneciendo balizados y señalizados en todo momento.
- El acceso a la zanja o excavación se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- No realizar trabajos con balón obturador cuando se prevean tormentas.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en Servicios Afectados"*
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo de "Manipulación de tuberías de fibrocemento, (Amianto)"*

### 3.3. Inspección y limpieza interior en conducciones visitables, y descenso a pozos de registro.

#### **Riesgos detectables**

- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Caídas a distinto nivel durante el ascenso o descenso por los pates y/o escaleras de acceso.
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas.
- Golpes por subida y bajada de material y herramientas al interior de la galería o conducción.
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos).
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.

- Riesgo de ahogamiento por fallos en el balón obturador (si se utilizase) y por avenidas de agua residual de manera intempestiva (lluvias).
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.

**Normas o medidas preventivas**

- Se procurará realizar una ventilación natural, abriendo varios pozos de registro del colector, antes de acceder a la conducción visitable, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. Previo al acceso a la conducción visitable, el Recurso Preventivo medirá y evaluará la atmósfera interior (detector de lectura directa como mínimo proporcione % O<sub>2</sub> y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuada, avanzando paulatinamente dentro de la galería o conducción anotando por escrito dichas mediciones, con el fin de comprobar el buen funcionamiento del detector.
- El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones y revisiones correspondientes; el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento de este.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases, anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de estas y comprobar el buen funcionamiento del detector.
- Si el acceso a la conducción visitable, o pozo de registro se realiza ascendiendo o descendiendo por pates, en profundidades superiores a dos metros se utilizará trípode y arnés anticaída para garantizar la bajada y subida de forma segura.
- El ascenso y descenso a través de pates y escalas, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Para acceder a la conducción visitable, los equipos estarán constituidos como mínimo por tres personas, uno en la superficie y dos en el interior.
- Siempre que se permanezca en el interior de la conducción visitable se utilizará detector portátil. Se realizarán descanso periódico como medida de oxigenación saliendo a la superficie por la boca del pozo más cercana.
- El operario situado fuera del pozo realizará vigilancia y control de la operación desde el exterior. Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Durante la realización de los trabajos en la conducción visitable, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- No realizar trabajos en el interior de conducciones visitables cuando se prevean tormentas.
- Se señalizará la zona de acceso la conducción visitable mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.
- Si durante la realización de los trabajos en la conducción visitable el detector portátil avisa de peligro, los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Ante cualquier peligro inesperado que pueda aparecer de forma fortuita en el interior de la conducción visitable o pozos, los operarios abandonarán inmediatamente el recinto comunicando dicho de peligro a su responsable inmediato. El Técnico Competente de la contrata será el encargado de valorar dicho peligro y tomar las medidas preventivas necesarias para garantizar el acceso seguro a los trabajos.



- Los trabajadores dispondrán de equipos autónomos o semiautónomos en el caso de ser necesario. Dichos trabajadores estarán previamente formados en el uso de estos equipos.
- Se prohíbe la entrada al recinto en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo con el “Manual de Instrucciones del Fabricante”
- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Además del arnés de seguridad, se utilizarán los E.P.I.S necesarios: casco, botas, chaleco etc.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.

### 3.4. Limpieza con camión a presión de conducciones, imbornales y pozos.

#### ***Riesgos detectables***

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Golpes producidos por la manguera con presión.
- Cortes, golpes y atrapamiento por manejo de elementos del equipo de limpieza.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos (al abrir las tapas de los pozos, etc.)
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos y rejillas de imbornales.
- Salida a superficie de herramienta de limpieza a alta presión.
- Caídas al mismo nivel.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y las rejillas de los imbornales, se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará ropa de alta visibilidad.
- La manguera sólo se encontrará a presión cuando esté introducida en la conducción, pozo o imbornal.
- El operario del camión de limpieza ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del mismo.
- El camión de limpieza y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El contratista valorará la posibilidad de utilizar un carrito portaseñales que le permita usar el mismo a modo de vallado provisional de obra.



- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.
- Ver capítulo de “Espacios Confinados”

### 3.5. Inspección interior con cámara y pértiga de tv

#### ***Riesgos detectables***

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.
- Atropellos por vehículos en el caso de registro de acceso en calzada.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos (al abrir las tapas de los pozos, etc.)
- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos y rejillas de imbornales.
- Golpes y atrapamiento por manejo de equipos de inspección.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y las rejillas de los imbornales, se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará ropa de alta visibilidad.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”.
- El contratista valorará la posibilidad de utilizar un carrito portaseñales que le permita usar el mismo a modo de vallado provisional.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Se utilizarán los E.P.I.S necesarios: casco, botas, chaleco etc.

### 3.6. Vigilancia en superficie de la red (colectores y emisarios)

#### ***Riesgos detectables***

- Caída de personas a distinto nivel al pozo.
- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Ahogamiento por avenida.
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, en general por temperatura alta.

- Golpes y atrapamiento con las tapas de los pozos.
- Cortes y golpes con herramientas manuales y maquinas.
- Caída al mismo nivel debido a la presencia de superficies irregulares por el campo.
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual.
- Riesgo de picadura de animales e insectos.
- Sobreesfuerzos (al levantar las tapas, etc.)
- Atropello por vehículos.
- Pisadas sobre terrenos irregulares.

**Normas o medidas preventivas**

- Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos se mantendrán valladas y señalizadas. En actuaciones en vía pública siempre se utilizará chaleco reflectante.
- Durante el recorrido para la vigilancia del colector o emisario siempre se utilizará chaleco reflectante.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- Antes de levantar las tapas de los pozos, cerciorarse de la ausencia de animales e insectos.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

**3.7. Rehabilitación de conducciones: manga interior reversible, bursting.**

Al ser este tipo de trabajos muy específicos, realizados por empresas especializadas, se actuará conforme a la elaboración de un anexo específico al DGPE tal y como se indica en el punto 2.8 del PPT "Obligaciones relativas a la gestión de la prevención", que será revisada por el Coordinador de Seguridad y Salud, emitiendo un informe favorable a la misma.

**3.8. Trabajos de By-Pass**

**Riesgos detectables**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contaminantes biológicos.
- Inundación / ahogamiento

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el "manual de instrucciones y mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El operario que introduzca o saque la bomba de la excavación, pozo, etc. estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad.
- El grupo eléctrico al que se conectará la bomba sumergible dispondrá toma de tierra.

- Se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones del fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden.
- Antes del comienzo de los trabajos se prestará especial atención a la presencia de personas en el agua, en cuyo caso no se comenzarán los mismos, hasta la salida de estos.
- Las bombas sumergibles deben estar perfectamente asentadas para su utilización, para evitar golpes por desplazamientos bruscos.
- No se tocará durante su funcionamiento la carcasa de las bombas sumergibles, en evitación de quemaduras, por el normal calentamiento de estas.
- Si se produjera cualquier tipo de interrupción por caída de tensión, paradas de descanso o final de jornada de trabajo, se prestará especial cuidado en desconectar la fuente de energía.
- Las mangueras deben disponerse lo más rectas posible para evitar obstrucciones. Igualmente, no se tenderán sobre zonas de paso que puedan producir caídas por tropiezo.
- Utilizar las bombas en las condiciones previstas por el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.
- Comprobaciones periódicas y vigilancia de que se mantienen bloqueos y medidas de seguridad.
- Manipulación y transporte seguro del material en función al peso, forma. Utilizar medios mecánicos para el movimiento de cargas pesadas.
- Mantener en correcto estado de limpieza, conservación y mantenimiento las herramientas y almacenarlas en lugares adecuados. Las herramientas se utilizarán para la finalidad que se ha diseñado, no sobrepasando sus limitaciones de uso. No dejar las herramientas en lugares peligrosos (zonas de paso, lugares elevados...). No alterar las protecciones que impidan el acceso a partes móviles de equipos.
- Comprobar que los equipos, cables y enchufes a utilizar, disponen del aislamiento y protección adecuada y están en buen estado. Las máquinas manuales se desconectarán del suministro eléctrico al término de su utilización o pausa en el trabajo.
- Disponerse fuera de la zona de atrapamiento en el movimiento de cargas, materiales y equipos.

### 3.9. Ejecución de pozos.

#### ***Riesgos detectables***

- Atrapamientos.
- Golpes/cortes por la manipulación ladrillos, herramientas...
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y erosiones.
- Sepultamiento, derrumbamiento.
- Contacto eléctrico
- Vibraciones
- Ambiente pulvígenos
- Ruido.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc. Si se restablece el servicio.
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Se realizarán por personal especializado.
- Previamente al comienzo de los trabajos, se localizará el trazado de servicio o líneas enterradas y se señalizará.
- Se irá asegurando la estabilidad del terreno mediante la fabricación de muro de medio pie de ladrillo en pequeños tramos.
- No se continuará la excavación hasta la comprobación de la estabilidad del muro realizado.
- Si se realizasen excavaciones de profundidad tal que comprometan la seguridad del trabajador, se entibará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación
- El acceso y salida se efectuará mediante los pates de acceso que se irán colocando según se construya el pozo, permaneciendo anclado el trabajador en todas las operaciones de descenso y ascenso.
- El acceso se efectuará mediante un medio auxiliar adecuado y siempre estarán amarrados los operarios cuando trabajen a más de 2 m. de altura.
- Como norma general, no se acoplarán ni tierras, ni materiales pesados alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Se mantendrá vallada en todo momento el perímetro del pozo en construcción.
- Los elementos auxiliares de extracción de tierras se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la boca del pozo.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante “portátiles estancos” antihumedad, con tensiones de seguridad.
- En trabajos en pozos y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 V voltios o a 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe expresamente la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos, en prevención de accidentes por intoxicación.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura.
- Se dotará a los operarios de Equipos de Protección Individual de respiración: mascarillas filtrantes, certificadas al efecto, (polvo) o equipos de respiración autónoma (para ambientes enrarecidos), en caso de ser necesario. Los trabajadores usuarios de estos equipos estarán formados y autorizados para su uso.
- Para la detección de gases se usarán los aparatos de medida adecuados.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal autorizado y cualificado.
- Siempre que haya operarios trabajado en el interior de pozos, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- En previsión de inundaciones se dispondrá de bomba de achique y se requerirá la presencia del Técnico Competente para la valoración de la continuidad de los trabajos.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en obra.
- Utilizar protección ocular en las operaciones con riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar siempre guantes de protección mecánica para manipular ladrillos, para evitar contactos directos con el cemento utilizar guantes goma, vinilo o PVC.
- En caso de producirse cualquier peligro fortuito por inhalación de gases, derrumbamientos, sepultamiento o cualquier otro tipo de riesgo grave e inminente, los trabajadores abandonarán el pozo de forma inmediata e informarán del peligro a su superior inmediato. Dicho peligro será valorado por un Técnico competente de la contrata el cual tomará las medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

### 3.10. Excavación de galería visitable en mina.

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Caídas de personas al entrar y al salir de la galería por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra).
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Ahogamiento
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Sobreesfuerzos por carga de material, utilización de equipos u herramientas...
- Estrés térmico, (en general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de material y herramientas.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamientos y cortes por manejo de material y herramientas.
- Ataque de animales existentes en el interior del alcantarillado.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico por alumbrado interior....
- Sepultamiento por desprendimientos de las paredes del pozo o galería en construcción.

### ***Normas o medidas preventivas***

- Se vigilará la estabilidad de los paramentos de los pozos o zanjas, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse 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 (R.D. 1627/97).
- Para la utilización de “horcas” en pozos de obras de avance de galería en mina, se realizará una “Ficha de Especificaciones Técnicas de la horca” (en la que se incluya materiales, dimensiones, cálculo estructural...) así como un “Croquis de Montaje tipo de la horca”, firmados ambos documentos por un técnico competente de la contrata.
- En el caso de utilizar horcas homologadas se presentará certificado de homologación.
- Se realizará un “Croquis Tipo de Instalación Eléctrica Provisional” para este tipo de obras, firmado por un técnico competente.
- Recordar que los trabajos en galerías y / o zonas húmedas, la tensión de trabajo debe ser 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Durante el avance de la galería en mina siempre existirán como mínimo tres trabajadores, uno en el exterior y dos en el interior de la galería.
- Los trabajadores estarán obligados a utilizar todos los equipos de protección que le sean de aplicación.
- Se dispondrá en obra de equipos autónomos, semiautónomos o rescatadores en caso de emergencia, y siempre se dispondrá de un equipo abajo en el pozo y otro en el exterior. Estos equipos serán utilizados, en caso de necesidad, por personal formado y autorizado.
- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería. Se dispondrá un sistema de ventilación forzada en los casos en los que la ventilación natural sea insuficiente. Previo al acceso

a la galería, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O<sub>2</sub> y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuadas.

- En el interior de la galería siempre se utilizará detector portátil de gas. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento de este. Antes de bajar a los pozos es obligatorio medir la calidad de aire en el interior. Si se detecta un nivel de oxígeno insuficiente no se permitirá la entrada a dicho pozo hasta que se realice la ventilación de este.
- Se realizarán mediciones diarias con el detector de gases anotando por escrito dichas mediciones con el fin de llevar un registro de estas y comprobar el buen funcionamiento del detector.
- El avance en mina se realizará siguiendo la normativa vigente, legislación o NTP que sea de aplicación, siendo el técnico competente de la empresa contratista el que determine el avance idóneo.
- Cuando se detecte cualquier situación anómala que pueda ser indicio de inestabilidad en la galería, y que sea consecuencia de un riesgo grave e inminente (como encontrarse con material de relleno o material suelto, o aparezcan servicios no detectados anteriormente que interfieran con el avance de la galería, como canalizaciones, prismas, pozos ocultos, etc.), el Recurso Preventivo interrumpirá los trabajos de avance de forma inmediata y avisará a un Técnico Competente de la empresa contratista para que valore las condiciones de la excavación y establezca las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la misma.
- En el caso en el que sea necesario la utilización de entibación por las características del terreno, un Técnico Competente de la empresa contratista valorará antes del inicio de los trabajos las medidas a adoptar.
- En la ejecución de la cimentación de los muros laterales que conforman la galería, el hormigón utilizado en la cimentación, ha de ser lo suficientemente consistente como para soportar el peso del muro. Para ello, se respetará el procedimiento de trabajo establecido a tal efecto por el Técnico Competente de la empresa contratista.
- Se utilizarán herramientas manuales en el supuesto caso de que las condiciones del terreno no permitan el avance con herramientas manuales mecánicas.
- A profundidades superiores a 2 metros, los trabajadores dispondrán en el interior un anticaídas para acceder y salir de la galería. El sistema retráctil anticaídas deberá estar fijado a un perfil metálico o un punto fijo (homologado).
- Los pates se instalarán según recomendación del fabricante.
- En todo el perímetro de la zona se instalará vallado rígido. Se revisará diariamente su correcto estado.
- Los maquinillos o tornos se instalarán de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. Además, deberán poseer marcado CE y el maquinillo deberá tener revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm), en el lado que conecte con el pozo. En el manejo de subida y bajada de cargas, el personal que permanezca en el interior de la galería en construcción no saldrá a la zona del pozo hasta que los materiales no estén en el suelo de éste o el exterior (superficie). En todo momento se evitará que las cargas suspendidas pasen por encima de personas, para lo que es conveniente la formación, adiestramiento de los operarios encargados del maquinillo o torno.
- Se prohíbe el acopio de materiales o el paso de vehículos junto al borde del pozo, guardando una distancia de 2 m. aproximadamente, si las condiciones de la calle o zona así lo permiten. Será el técnico competente de la empresa contratista el que determine la distancia de seguridad idónea en cada caso.

- Utilización de mascarillas antipolvo, así como el empleo de las gafas de protección cuando se realicen trabajos que así lo requieran.
- No utilizar zonas de paso como zonas de almacenamiento.
- Cuando se realicen trabajos de albañilería, evitar contacto con morteros utilizando para ello guantes de goma.
- Asimismo, se evitarán salpicaduras realizando un adecuado trasiego de morteros y utilizando gafas de protección contra proyecciones.
- Estará totalmente prohibido comer y fumar en el interior de galerías y pozos, así como en presencia de sustancias químicas.
- La maquinaria solo podrá ser usada por personal cualificado.
- Es obligatorio un control total desde el exterior de las operaciones. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida, manteniendo un contacto continuo con los trabajadores que ocupen el espacio interior.
- Debe establecerse un sistema de comunicación eficaz entre los trabajadores del interior y los del exterior.
- En previsión de inundaciones se dispondrá de bomba de achique y se requerirá la presencia del Técnico Competente para la valoración de la continuidad de los trabajos.
- De cara a posibles fallos de tensión en la iluminación de la galería, deberá disponerse en el frente de avance de una linterna en perfectas condiciones de uso (iluminación de emergencia), que permita a los operarios evacuar la galería en las debidas condiciones de seguridad.
- Para el rescate de trabajadores en caso de emergencia del interior de las galerías, cada contrata dispondrá en obra como mínimo de un equipo auto rescatador. En el momento en el que se produzca un accidente, se avisará a los servicios de emergencia correspondientes proporcionándoles la mayor información posible sobre el tipo de obra donde se ha producido el accidente, con el fin de que puedan estimar con la mayor exactitud posible el sistema de evacuación más adecuado a las características de la obra.
- Ante cualquier anomalía o deficiencia en el puesto, equipos de trabajo o herramientas a utilizar, se deberá comunicar al superior inmediato.
- Ante cualquier situación anómala detectada durante el avance de los trabajos, se deberá abandonar la galería y comunicar tal circunstancia al superior inmediato, de cara a revisar las condiciones de seguridad del lugar de trabajo y reanudar los mismos, si procede.
- Ver capítulo de “Señalización y Balizamiento”

#### 4. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN INSTALACIONES.

En estos casos, el contratista principal evaluará las condiciones de trabajo previamente a la realización de cualquier actividad en el interior de las instalaciones e incluirá en su DGPE o anexo específico las condiciones del entorno, accesos, afecciones, medidas adicionales de control, procedimientos de trabajo, etc.)

##### 4.1. Trabajos de limpieza en Tanques de Tormenta.

###### **Riesgos detectables**

- Emanaciones de gases tóxicos.
- Caída en altura.
- Caída al mismo nivel.
- Ruido.
- Deficiencia de oxígeno.
- Presencia de ácido sulfídrico, metano o monóxido de carbono

- Ahogamiento.
- Atropello por maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de explosión e incendio.
- Contaminación por contacto con agua residual.

**Normas o medidas preventivas**

- Se realizarán mediciones continuas con el detector de gases
- Se activará sistema de ventilación forzada en caso de ser necesario.
- Se usará equipos autónomos o semiautónomos en presencia de sulfuro de hidrógeno. Los trabajadores que hagan uso de estos estarán formados y autorizados para su uso.
- En operaciones en las que para la limpieza se requiera el uso de medios electromecánicos, el contratista redactará un procedimiento donde se contemplen los riesgos y medidas preventivas para tener en cuenta para la ejecución de los trabajos de forma segura.
- En operaciones en las que para la limpieza se requiera la entrada a una zona considerada como espacio confinado se elaborará un procedimiento de trabajo seguro para recintos confinados, aislamiento hidráulico de la zona de trabajo de personal, etc.
- Cuando se detecte cualquier situación anómala o de peligro en el interior del tanque y que sea consecuencia de un riesgo grave e inminente, el recurso preventivo interrumpirá los trabajos, abandonando todos los operarios los trabajos de forma inmediata, y avisará a un Técnico Competente de la empresa contratista para que valore las condiciones de trabajo y establezca las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Se asegurará la estanqueidad del tanque evitando llenado no deseado.

**4.2. Mantenimiento, Reparación y Limpieza del pozo de bombeo y arquetas.**

**Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel al pozo de bombeo y arquetas
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Partículas en los ojos
- Cortes y golpes con herramientas manuales y máquinas
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación (tapas, material o equipos)
- Riesgo de asfixia en atmósferas con falta de oxígeno, debido a una deficiente ventilación, así como una posible inundación debido a una rotura accidental de la canalización de agua.
- Riesgo de explosión e incendio debido a atmósferas explosivas por presencia de metano u otros similares.
- Riesgo de intoxicación por inhalación de gases tóxicos tales como el sulfhídrico, monóxido de carbono, etc.
- Caídas de objetos desde un nivel superior
- Riesgo de ahogamiento.

**Normas o medidas preventivas**

- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder al pozo o arquetas, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. En el caso de utilizar un sistema de ventilación forzada que emita gases por la combustión de motores Diesel, se deberá tener en cuenta lo establecido en el RD



427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el RD 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos. Artículo único: Trabajos que supongan exposición a emisiones de motores diésel. Previo al acceso, medir y evaluar la atmósfera interior (detector de lectura directa de % O<sub>2</sub> y gas tóxico o explosivo) a diferentes alturas desde el exterior y de manera continuada.

- Para el acceso a través de pates o escalas, a pozos y arquetas de altura superior a 2 m. se utilizarán sistemas anticaídas.
- Siempre que se permanezca en el interior del pozo o arqueta se utilizará detector portátil. El medidor de gases estará en perfecto estado, cargado y con las calibraciones correspondientes, el encargado de su custodia deberá estar formado e informado del funcionamiento de este.
- Siempre existirá una vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Durante la realización de los trabajos, los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- Si durante la realización de los trabajos el detector portátil avisa de peligro los operarios abandonarán el recinto de forma inmediata.
- Los operarios utilizarán los equipos autónomos (o semiautónomos) de respiración en caso de que sea necesario. Estarán previamente formados y autorizados para su uso.
- Se prohíbe la entrada en caso de emergencia sin estar provisto de arnés de seguridad y equipo de respiración autónoma (o semiautónomo), debiendo existir siempre un operario en el exterior.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, polipasto, maquinillo, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.
- Se aislarán hidráulicamente las instalaciones mientras duren los trabajos.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- *Ver capítulo. "Riesgos y medidas de prevención en Espacios Confinados"*
- *Ver capítulo de "Espacios confinados"*

#### 4.3. Trabajos de impermeabilización y reparaciones en Elevadoras.

##### **Riesgos detectables**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Riesgo por manipulación de productos químicos para la limpieza e impermeabilización
- Intoxicación por inhalación de vapores de productos químicos
- Salpicaduras en ojos por manipulación de productos químicos
- Partículas en los ojos (por limpieza con agua a presión o chorro con arena)
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Contactos eléctricos directos e indirectos

##### **Normas o medidas preventivas**

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo dentro de instalaciones de Canal de Isabel II. Todos los huecos permanecerán adecuadamente protegidos, señalizados y balizados.

- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados y homologados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".*
- Cuando se utilicen productos químicos, los operarios serán conocedores de las "Fichas Técnicas de los Productos", siguiendo en todo momento las indicaciones del fabricante en cuanto a la manipulación, medidas preventivas, utilización de EPIs, etc.
- Cuando se utilicen productos químicos susceptibles de generar vapores tóxicos, se mantendrá la zona de trabajo adecuadamente ventilada, se controlará continuamente la atmósfera con detectores, se utilizarán los EPIs oportunos (equipos de protección autónomos o semiautónomos, autorrescatadores etc.), y si es necesario se dispondrá de ventilación forzada, o se procederá a considerarlo Espacio Confinado.
- Utilizar protección auditiva cuando se requiera.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas"*
- En trabajos en ambientes húmedos utilizar siempre tensión de seguridad a 24 v o a 220 voltios con tensión separativa.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, con bombillas protegidas con carcasa metálica, estarán alimentadas a 24 voltios o a 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe terminantemente los empalmes en el cableado, así como el uso de cables pelados o en mal estado.
- Los enchufes que se utilicen han de ser estancos, estando prohibido el uso de regletas domésticas o clemas.

#### **4.4. Reparación de tuberías de impulsión. Montaje de accesorios de la red. Instalación y reparación de partes estructurales de la instalación.**

##### ***Riesgos detectables***

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Partículas en los ojos (fragmentos de radial, descascarillado de cordón de soldadura, etc.)
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación
- Quemaduras
- Radiaciones por soldadura con arco
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosión de botellas de gas licuado.
- Incendios
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo, aunque se realicen los tajos dentro de instalaciones de Canal de Isabel II. Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas.

- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Cuando se realicen actuaciones en el interior de pozos y cámaras los operarios utilizarán el arnés de seguridad con algún dispositivo (trípode rescatador) que permita una rápida evacuación en caso de accidente/incidente.
- El material de trabajo se bajará y subirá mediante cuerda, maquinillo, camión pluma, etc., no permaneciendo ningún operario en la vertical mientras se realiza la operación.
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.*
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

#### 4.5. Mantenimiento en general de la instalación, sustitución de luminarias, reparación de cubiertas, etc.

##### ***Riesgos detectables***

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída al mismo nivel o pisadas sobre objetos, debido a la presencia de superficies irregulares, resbaladizas o inundadas
- Caída de objetos sobre las personas (por manipulación de material, herramientas, etc.)
- Partículas en los ojos
- Cortes y golpes por manejo de máquinas, herramientas, etc.
- Atrapamientos y golpes por los medios de elevación
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Riesgo de contaminación biológica debido a la presencia de agua residual

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Se señalizará y vallará la zona de trabajo, aunque se realicen los tajos dentro de instalaciones de Canal de Isabel II. Siempre que se encuentren abiertas las tapas de pozos y cámaras se mantendrán valladas y señalizadas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 voltios o 220 voltios con tensión separativa, en prevención del riesgo eléctrico.
- Para trabajos en cubiertas que no dispongan de protección perimetral se utilizarán los sistemas de protección anticaída adecuados y homologados (líneas de vida, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria, equipos de trabajo y herramientas”*
- *Ver capítulo de “Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares”.*
- Antes de terminar la jornada y, en cualquier caso, antes de comer, se extremarán las medidas de higiene personal, en especial para el aseo de manos y caras. Se utilizará jabón antibactericida o similar.

#### 4.6. Trabajos en instalaciones eléctricas.

##### ***Riesgos detectables***

- Contactos eléctricos directos o indirectos.

- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel (desde escaleras, borriquetas, andamios etc.)
- Caídas o tropiezos con material o elementos inmóviles.
- Atrapamientos.

**Normas o medidas preventivas**

- Los trabajos se realizarán preferentemente sin tensión.
- Nunca se llevarán a cabo trabajos eléctricos sin contar con la capacitación y la autorización necesaria para ello.
- Se cumplirá con lo establecido en la normativa vigente:

**Baja Tensión. - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.**

Reglamento – R. D. 842/2002, de 02/08/2002. B.O.E. 224 de 18/09/2002 NUEVO  
REGLAMENTO PARA B.T.

**Alta Tensión. - Líneas Eléctricas aéreas de alta tensión.**

Reglamento – R. D. 337/2014 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.

**Medidas de protección contra contactos directos.**

Las medidas de protección contra los contactos directos serán preferentemente:

- ❖ Protección por aislamiento de partes activas
- ❖ Protección por medio de barreras o envolventes.
- ❖ Protección por medio de obstáculos.
- ❖ Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- ❖ Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

**Medidas de protección contra contactos indirectos.**

Las medidas de protección contra los contactos indirectos serán:

- ❖ Protección corte automático de la alimentación, Esquemas TN, Esquemas TT. Esquemas IT.
- ❖ Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente.
- ❖ Protección en los locales o emplazamientos no conductores.
- ❖ Protección mediante conexiones equipotenciales locales no conectadas a tierra.
- ❖ Protección por separación eléctrica.

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, o 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.

La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que se integren:

- Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
- Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- Bases de toma de corriente.

## 5. FRESADO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA

Las distintas unidades de obra necesarias para llevar a cabo estas operaciones son en primer lugar el fresado del pavimento existente y barrido del sobrante. A continuación, se procede al riego de emulsión bituminosa, extendido y compactación de mezcla bituminosa.

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Golpes por objetos y herramientas
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos de personas por partes móviles de fresadoras.
- Lesiones en la piel.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Exposición a polvo y vapores de betún asfáltico muy caliente .
- Contactos eléctricos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

### ***Normas o medidas preventivas***

- Previo a la realización de los trabajos de barrido, así como de fresado, han de estar colocadas las señales y los balizamientos provisionales de obra.
- Para evitar cortes no se retirarán a las máquinas las carcasas de protección, y se cumplirán las disposiciones del fabricante en el manual de instrucciones.
- Los trabajos de barrido y de fresado se realizarán dentro de zona señalizada y balizada, y en caso de ser necesario, se dispondrá de señalistas en ambos sentidos de circulación para dirigir el tráfico.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- Se tendrá la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento. Los operarios de apoyo a la maquinaria deberán trabajar siempre manteniendo una distancia de seguridad con los carriles de circulación de vehículos.
- Se adoptarán los medios de coordinación necesarios en la obra con objeto de evitar interferencias con otras actividades, atrapamientos, etc.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de rotativo luminoso.

- Revisar de forma previa y tener en cuenta la ficha de datos de seguridad del producto, tomando las medidas de protección indicadas en la misma respecto a los equipos de protección individual necesarios y las actuaciones en caso de emergencia.
- Utilización de EPI adecuados: la ropa que se utilice debe ser de alta visibilidad. Además, tanto la ropa como los guantes serán impermeables, deben ofrecer protección química adecuada y protección frente a quemaduras. Protección ocular que proteja frente a proyecciones y salpicaduras. Utilizar calzado con aislamiento térmico en los trabajos de extendido del aglomerado asfáltico.
- Se prohibirá terminantemente la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria, que circulará en todo momento con los dispositivos de señalización luminosa y acústica accionados. En el empleo de la señalización acústica, se cumplirán las directrices previstas por el manual del fabricante de los equipos.
- Se extremarán las medidas de señalización y vigilancia en travesías, resultando obligatoria la colocación de señalistas en todos los cruces y las intersecciones del tramo objeto de las operaciones con las distintas calles, carreteras..., los cuales actuarán perfectamente coordinados con los peones señalistas o banderas del corte de carril.
- Todos los equipos necesarios para los trabajos se emplearán exclusivamente para los usos y conforme a las condiciones establecidas en los manuales e instrucciones de empleo de sus respectivos fabricantes, y siempre por parte de trabajadores que cuenten con una formación específica para su manejo, que hayan sido autorizados para ello por escrito por el empresario, y que utilicen en todo momento los EPIs correspondientes según Fichas de Datos de Seguridad e instrucciones de fabricante.
- El mantenimiento de la maquinaria se realizará por personal autorizado y formado siguiendo los manuales o instrucciones del fabricante para cada máquina.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente.
- Durante la manipulación y puesta en obra de los distintos materiales a emplear, incluso durante su almacenamiento, se cumplirá el contenido de las fichas de seguridad de sus fabricantes, y los trabajadores harán uso de los EPIs previstos en las mismas. Se conocerá el tipo de riego usado en cada caso, sus componentes y propiedades, temperatura de aplicación, toxicidad, etc.
- Hay operaciones que deben hacerse con elementos calientes y en movimiento (aplicación con lanza). No se realizarán estas tareas si no se dominan y conocen todos los riesgos asociados tomando antes todas las medidas de protección necesarias y utilizando los equipos de protección específicos para evitar contactos térmicos e inhalación de gases.
- Bajo unas condiciones meteorológicas de lluvia o escasa visibilidad por niebla, nieve, o salida y caída de sol, se extremará la precaución y se procederá a la retirada de la maquinaria de la carretera.
- Se mantendrá la máquina de extendido lo más limpia posible, eliminando restos de materiales bituminosos lubricantes, trapos, grasas. No tocar las partes calientes del conjunto.
- Queda terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible que llevarán siempre escrita en lugar visible.
- Mantener los equipos que contienen asfalto, alquitrán y brea, tan cerrados y aislados como sea posible.
- Evitar el sobrecalentamiento del asfalto, respetando las temperaturas requeridas para su aplicación, ya que aumenta la emisión de humos y vapores, y por tanto el riesgo de exposición.

## 6. MOVIMIENTO Y MANIPULACIÓN DE CARGAS

### 6.1. Movimiento y manipulación manual de cargas

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

**Riesgos detectables**

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Sobresfuerzos.
- Fatiga física.

**Normas o medidas preventivas**

- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
  - ❖ Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
  - ❖ Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
  - ❖ No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento.
  - ❖ No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
  - ❖ Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
  - ❖ No se cargarán pesos superiores a 25 Kg por un solo operario.
  - ❖ La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
  - ❖ La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Previo a la manipulación manual de cargas:
  - ❖ Se evaluará del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
  - ❖ Se determinarán las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
  - ❖ Se evaluará la situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
  - ❖ Estando el portador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
  - ❖ A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
  - ❖ Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
  - ❖ El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.
  - ❖ Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.

- ❖ El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.
- El empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas para evitar la manipulación manual de cargas. Cuando no pueda evitarse, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación.
- Formar e informar a los trabajadores sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma. Dicha formación deberá incluir:
  - Uso correcto de las ayudas mecánicas
  - Información y formación acerca de los factores que están presentes en la manipulación y de la forma de prevenir los riesgos debidos a ellos.
  - Uso correcto del equipo de protección individual.
  - Formación en la manipulación de las cargas.
  - Información sobre el peso y el centro de gravedad.
- Vigilancia de la salud específica para la evaluación de las alteraciones de la columna por sobrecarga.

## 6.2. Movimiento y manipulación mecánica de cargas

Para evitar los riesgos presentes durante esta actividad, lo importante es la correcta utilización de los equipos de trabajo por personal formado, que estos equipos y los elementos de estrobo (ganchos o mordazas, eslingas, cadenas, etc.) estén en correcto estado y sean los adecuados para las cargas a desplazar y la vigilancia e información para que no se sobrepasen las cargas por encima de otros trabajadores o terceros.

### ***Riesgos detectables***

- Caída de objetos por desplome.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes y cortes contra objetos
- Sobresfuerzos
- Contacto eléctrico
- Atropellos o golpes con vehículos

### ***Normas o medidas preventivas***

- Durante las tareas de izado de cargas con medios mecánicos estará siempre presente un recurso preventivo que vigile el cumplimiento de las medidas preventivas y compruebe su eficacia.
- Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar.
- Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales se apilarán en lugares señalizados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión diaria mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento. Estas revisiones se justificarán de forma documental.



- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas.
- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción. Se acotarán debidamente las zonas de batido de cargas de manera que no haya presencia en la misma de trabajadores no autorizados.
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender.
- Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará de inmediato al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los útiles afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte del elemento a elevar.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente certificados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- El responsable del izado de cargas deberá ver en todo momento la carga, y si no fuera posible, las maniobras serán realizadas con un guía destinado a ese trabajo. No se guiarán las cargas con la mano cuando estas estén izadas. Para su dirección se emplearán cabos de gobierno.
- En las zonas de acopios, se instalarán señales de riesgo de cargas en suspensión, y en todas las zonas de izado de cargas, ya sea en acopios o en tajos, se dispondrá de una señalización e iluminación necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.
- Ante nieblas densas se paralizarán los trabajos de izado de cargas.
- Ante la existencia de trabajos de izado de cargas en presencia de líneas eléctricas, deberá atenderse al estudio de gálbos que debe desarrollar la empresa contratista.
- En zonas de acopios de materiales, se instalarán barandillas de protección en los pasillos habilitados para los trabajadores, con el fin de separarlos de los equipos de izado de cargas.
- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible. Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.
- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.

- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálidos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico. Mantener las distancias de seguridad con líneas eléctricas, establecidas según legislación (RD 614/2001).
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.

#### **ACCESORIOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

- El estrobo de los elementos a transportar se efectuará de forma cuidadosa y con elementos de enganche en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de estas (ej. Los ganchos estarán provistos de pestillos de seguridad)
- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada a la carga a transportar.
- No tirar de cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de la carga.
- Nunca utilizar un dispositivo de izado en sustitución de otro (ej. usar grilletes como ganchos) si el equipo no está preparado para ello.

#### **CADENAS**

- Utilizar cadenas de hierro forjado o acero, de forma que los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos sean del mismo material que las cadenas a las que van a ser fijados.
- Factor de seguridad como mínimo de 5 para la carga nominal máxima.
- Revisar las cadenas antes de su puesta en servicio vigilando el desgaste de los eslabones, dobleces, grietas, presencia de nudos, torceduras, etc. especialmente con tiempo frío pues la cadena se fragiliza. Proteger la cadena del roce con aristas vivas, suelo, polvo, escorias, humedad y agentes químicos.
- Se retirarán las cadenas que presenten un 5% de reducción del diámetro por desgaste o que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Utilizar tambores, ejes o poleas que permitan el enrollado de la cadena sin torcedura.
- Las cadenas se mantendrán libre de nudos y torceduras.
- Realizar la unión entre el gancho de elevación y la cadena mediante un anillo, nunca directamente.
- Nunca sustituir un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro ni soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Mantener correctamente engrasadas las cadenas para evitar problemas de corrosión que reduzcan la resistencia y la vida útil.
- La cadena debe protegerse frente aristas vivas.
- Deberán evitarse movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, descenso o transporte de esta.

#### **GANCHOS**

- Serán de acero o hierro forjado de buena resistencia mecánica.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad que eviten el desprendimiento de las cargas o desenganche accidental. El gancho irá provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Las partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Queda absolutamente prohibido el uso de ganchos de fabricación improvisada a partir de acero presente en las zonas de ejecución de trabajos o centro de trabajo.
- No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable. Los ganchos abiertos o doblados serán retirados.
- No soldar piezas al gancho pues el calentamiento modifica las características del acero.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de forma que gire libremente.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
  - ❖ Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
  - ❖ Que el dispositivo de seguridad funcione correctamente.
  - ❖ Que las dimensiones y la disposición de la carga no tiendan a deformar la abertura del gancho.

### **ARGOLLAS Y ANILLOS**

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- Nunca se sustituirá el eje de una argolla por un perno.
- El fabricante indicará la carga de trabajo de las argollas según el acero y el tratamiento térmico.
- Se recomiendan los anillos en forma de pera por ser estos más resistentes.
- Los anillos han de conservar su forma geométrica a lo largo del tiempo.

### **ESLINGAS**

- Vigilar la disminución de la resistencia de las eslingas especialmente en función de: desgaste del trabajo, presencia de nudos, soldaduras de los anillos terminales u ojales y uniones con los sujetacables.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas ni nudos. Toda eslinga deformada se pondrá fuera de servicio.
- Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres trabajando únicamente a tracción.
- Se deben escoger eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas y eslingas sinfín deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables). Estos sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Evitar dobleces excesivos en las eslingas, especialmente en los cantos vivos: se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos (madera, caucho, trapos, cuero, etc.)
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Tras el uso de las eslingas, serán colocadas sobre soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se colocarán en el gancho y se subirá éste al máximo.
- Tener en cuenta las medidas y consignas en el uso de ganchos para el enganchado de cargas verificando el estado de dichos ganchos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, etc.
- Serán de aplicación las medidas y consignas reflejadas en los apartados de cadenas y cables según corresponda a la naturaleza de la eslinga.

### **CABLES**

- Serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.

- Los ajustes de oiales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Previamente a su uso, verificar que están libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos. Se desecharán aquellos cables que presenten un 10% de hilos rotos.
- Se prohíben los empalmes en cables utilizados directamente para levantar o soportar carga.
- Mantener un nivel óptimo de engrasado del cable según recomendaciones del fabricante.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

### **TRÁCTELES**

- Deberán estar perfectamente engrasados quedando prohibidos engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
  - ❖ Que el peso de la carga es adecuado al aparato a utilizar.
  - ❖ Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - ❖ Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No deberán maniobrase al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás. La máquina deberá ser accionada por un solo operario.
- Utilizar cables de diámetro y longitud adecuados a la máquina y a la maniobra.
- Se tendrán en cuenta las normas y consignas correspondientes al uso de cables.
- Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.
- Medidas generales de prevención
- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma UNE 003.
- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

## **7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS EN MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS**

Toda la maquinaria, equipos de trabajo y herramientas utilizadas en las obras estarán contemplados el DGPE del contrato.

Es obligatorio la formación y autorización del manejo de maquinaria por parte de la contrata a los trabajadores usuarios de la misma.

### **7.1. Maquinaria de movimiento de tierras.**

#### ***Riesgos detectables***

- Vuelco de maquinaria al interior de la zanja
- Atropello
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- Explosión por contacto con línea de gas
- Atrapamiento
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la máquina
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- En presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina, deberá cumplir las distancias de seguridad establecidas en el R.D 614/2001, y además se deberá señalizar sobre el vial o pista la presencia de dicha línea eléctrica. En caso de que la zona de seguridad pueda ser traspasada se interpondrán barreras o pórticos de protección que impidan el contacto o intromisión en dicha zona, y sobre los postes de los pórticos o barreras se instalarán señales de tráfico indicando la altura máxima.
- En caso de presencia de líneas eléctrica subterráneas o conducciones de gas, o cualquier otro servicio público, estos se deben localizar y señalizar su recorrido en el terreno. Se podrá excavar mediante medios mecánicos hasta 0,50 m y el último 0,50 m se realizará manualmente.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a la distancia que se establece en el Real Decreto 614/2001 avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Para subir y bajar de las máquinas hay que utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas (cazo), para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíbe la utilización de ganchos adheridos a la maquinaria de movimiento de tierras que no se encuentren homologados en todo su conjunto.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se mantendrá una distancia de seguridad con el borde de la excavación, con el fin de evitar vuelcos de la máquina al interior de la excavación y para no sobrecargar el talud de esta.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Los acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, debiendo dejar una distancia de seguridad.
- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes.
- La presión de los neumáticos de las máquinas será revisada, y corregida en su caso diariamente.

## **7.2. Camión basculante**

### ***Riesgos detectables***

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.)
- Choques contra otros vehículos
- Vuelco del camión
- Caída (Al subir o bajar de la caja)
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja)
- Contactos eléctricos directos o indirectos

### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por un señalista.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga.
- Las maniobras se realizarán dentro del campo de visibilidad del conductor, y en caso necesario se auxiliará de un señalista.

## **7.3. Camión con bomba de aspiración e impulsión**

### ***Riesgos detectables***

- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Caídas al mismo nivel

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello o golpes con vehículos.
- Carga física por posturas estáticas.
- Electrocutación.
- Incendios.

**Normas o medidas preventivas**

- Los vehículos dedicados al transporte serán conducidos por personal autorizado y cualificado.
- Todos los camiones impulsores estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de llenado de la cisterna además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- Debe garantizarse que el acceso a las cisternas puede realizarse por escalas fijas antideslizantes o por las pasarelas abatibles de acceso que deben disponer las plataformas elevadas de los cargaderos. Si en el acceso resulta preciso portar instrumentos de control y medición se irá provisto del correspondiente maletín portainstrumentos, adosado en banderola, de forma que, en todo momento, se disponga de manos libres.
- Las plataformas estarán exentas de obstáculos que emerjan a lo largo de su recorrido y su diseño posibilitará la operatividad de las bocas de carga, de forma que éstas cierren en sentido contrario al de la marcha. Estas plataformas carecerán de plintos en sus laterales debiendo estar fuertemente ancladas, firmes y perfectamente asentadas.
- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de la cisterna, se les informará de los riesgos y medidas preventivas a adoptar, y en especial:
  - Utilizar guantes o manoplas de cuero, para evitar lesiones de cortes, quemaduras o cortes.
  - Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
  - No gatee o trepe a la plataforma de los camiones, utilice los medios destinados a tal fin, evitará esfuerzos innecesarios.
  - Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.
  - Se debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se realizarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra y siempre de acuerdo con la señalización de obra.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- Los camiones estarán dotados de luces y bocina de retroceso.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En presencia de líneas aéreas en tensión, extremar las precauciones guardando la distancia de seguridad.
- Evitar en todo lo posible el uso de volquete en estas zonas. De tener que hacerlo, se guardará una distancia de 5 metros, como mínimo, a la línea aérea de alta tensión ( $T > 66.000 \text{ V}$ ) y de 3 metros de distancia a una línea aérea de baja tensión ( $T < 66.000 \text{ V}$ ). En caso de duda, guardar siempre una distancia mínima de 5 metros.

**7.4. Camión Cisterna**

**Riesgos detectables**

- Contacto con sustancias peligrosas.

- Contacto y exposición a sustancias peligrosas.
- Vertidos en lugares indebidos o derrames.

**Normas o medidas preventivas**

- Realizar la limpieza de la cuba y conductos en los lugares fijados, evitando la proximidad a otros trabajos.
- Vigilar el llenado de la cuba para evitar un llenado excesivo o derrames durante el transporte.
- En el caso de que se realice el vertido de una sustancia peligrosa: Manipular las sustancias según las fichas de seguridad y las recomendaciones del fabricante, los trabajadores deben conocer y seguir estas instrucciones.
- No comer, beber ni fumar durante la manipulación. Tras la manipulación, cuidar la higiene personal de manos y cara antes de realizar cualquier ingesta.
- Al pulverizar la sustancia situarse de espaldas al viento, para evitar mojarse o mojar a otras personas.

**7.5. Camión hormigonera**

**Riesgos detectables**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

**Normas o medidas preventivas**

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones hormigonera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión hormigonera esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión hormigonera responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No se utilizará el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad del camión hormigonera mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- La escalera de la cuba tiene que ser antideslizante y ha de disponer de plataforma en su parte superior.



- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- No cargar la cuba por encima de la carga máxima permitida.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El camión hormigonera no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el camión hormigonera en movimiento.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Para el acceso a la cisterna hay que utilizar la escalera definida para esta utilidad.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación del camión hormigonera con el motor parado y la máquina estacionada.
- Está prohibido abandonar el camión hormigonera con el motor en marcha.

#### 7.6. Camión bomba de hormigonado

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Atropellos o golpes con vehículos

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Deben utilizarse los camiones cisterna que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el camión esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en cualquier momento la comunicación entre el conductor y encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión bomba responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, faros, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.

- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Evitar la presencia de personal bajo la estructura de la bomba.
- El operador de la bomba, siempre que sea posible, tiene que poder ver la zona de vertido y si no debe tener la ayuda de un señalista.
- El camión bomba no puede utilizarse como medio para transportar personas.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, en las que no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, comprobar que las ruedas estén bloqueadas mediante cuñas y estabilizadores con enclave mecánico o hidráulico.
- En las operaciones de bombeo tiene que situar el camión perfectamente nivelado, utilizando los gatos estabilizadores sobre el terreno.
- La zona de bombeo tiene que quedar totalmente aislada de los peatones.
- Evitar tocar o introducir las manos en el interior cerca de la tolva o del tubo oscilante cuando el equipo esté en funcionamiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- No superar las pendientes fijadas por el manual de instrucciones.
- Efectuar las tareas de reparación de camión con el motor parado y la máquina estacionada.
- Estacionar el camión bomba en zonas adecuadas.

## 7.7. Extendedora de asfalto

### ***Riesgos detectables***

- Caída al bajar o subir a la máquina
- Quemaduras por tocar piezas, material, etc. sometidas a altas temperaturas
- Vuelco de la extendedora de asfalto en terrenos situados cerca de zanjas y taludes
- Atropello de trabajadores
- Colisión con otras máquinas de la obra

### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario de la máquina ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Respetar las normas establecidas en la obra y los viales públicos en cuanto a la circulación, la señalización y el estacionamiento.

- Para bajar o subir de la cabina, el operador no realizará nunca con la extendidora de asfalto en movimiento.
- Para evitar posibles atropellos de personas, se debe delimitar perfectamente la zona de trabajo de la extendidora de asfalto.
- No se dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de zanjas.

## 7.8. Camión bituminador

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel .
- Caídas de objetos en manipulación.
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias químicas.
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

### ***Normas o medidas preventivas***

- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que todos los dispositivos de la máquina funcionan correctamente.
- Cuando una máquina esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida en su radio de acción y desplazamiento.
- Mantener distancias de seguridad con taludes.
- Comprobar que todas las carcasas y protecciones de los elementos móviles están instalados.
- Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. utilizando barredoras.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riegos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Se vigilará que no existan fuentes de calor o fuego a menos de 15 m de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o monóxido de carbono.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro, sustancias calientes (peligro, fuego). Rotulo: No tocar, altas temperaturas.
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada y se ubicarán siempre de espaldas al viento.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- En el caso de quemadura por contacto con asfalto caliente, debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se deben cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital. No deben usarse disolventes para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.

- En días de fuerte viento, bajar la boca de riego todo lo cerca posible del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura de viscosidad, para evitar sobrecalentamientos de este.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento.
- Obligatorio marcado CE de maquinaria.
- Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Evite la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras, así como la inhalación de vapores asfálticos.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Limpie los circuitos de flujo e inyección de betunes y emulsiones asfálticas, así como pulverizadores, tuberías, etc.

## 7.9. Fresadora

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

### ***Normas o medidas preventivas***

- Deben utilizarse fresadoras que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- 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 fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La fresadora 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 fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la máquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Estacionar la fresadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme.

#### 7.10. Camión Calorifugado

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contacto térmico

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Deben utilizarse los equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el equipo esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas próximas al borde de coronación de taludes.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano,
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones
- Cumplir especificaciones de fichas de datos de seguridad de productos químicos.
- Cumplir instrucciones de fabricante según el manual de instrucciones de máquinas-herramientas.

#### 7.11. Camión de pintura de viales

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Deben utilizarse los equipos que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que el equipo esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No subir ni bajar con el camión en movimiento.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano.
- Estacionar el camión en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Cumplir especificaciones de fichas de datos de seguridad de productos químicos.
- Cumplir instrucciones de fabricante según el manual de instrucciones de máquinas-herramientas.

#### 7.12. Camión Grúa

##### ***Riesgos detectables***

- Vuelco
- Atrapamientos
- Caídas al subir o bajar
- Atropello
- Desplome de la carga
- Golpes de la carga
- Contactos eléctricos directos o indirectos

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario del camión ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de ubicar la máquina, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra. La máquina, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán en exceso al borde de taludes.
- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados (escaleras fijas o pates).
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad necesaria según el voltaje de la línea, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

### 7.13. Retroexcavadora giratoria (como medio de elevación de cargas)

#### ***Riesgos detectables***

- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario de la retroexcavadora ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos que se indiquen en el “Manual de Instrucciones” del fabricante.
- Solo podrán utilizarse retroexcavadoras giratorias como medio de elevación de cargas que estén homologadas y diseñadas para tal fin, indicando en el manual de la máquina dicho uso.
- Queda terminantemente prohibido el uso de accesorios a la máquina que no se encuentren homologados a la máquina en su conjunto.
- Antes de ubicar la máquina, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra.
- La máquina, no se aproximará en exceso al borde de taludes.
- Los ganchos estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible de acuerdo con el diagrama de cargas que estará en sitio visible para el maquinista.
- El maquinista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Se prohíbe las maniobras combinadas (movimientos simultáneos del gancho y la pluma).
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- La elevación, giro o descenso de las cargas, deberá realizarse lentamente sin sacudidas bruscas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina, y bajo cargas suspendidas, para lo cual es conveniente balizar y señalizar la zona.
- Se ascenderá y descenderá por los puntos diseñados.
- En caso de presencia de líneas eléctricas aéreas se mantendrá la distancia de seguridad necesaria según el voltaje de la línea, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

### 7.14. Grúa Autopropulsada

#### ***Riesgos detectables***

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

#### ***Normas o medidas preventivas***



- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- Es necesario el carné que habilita para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas según la capacidad nominal de la grúa: Carné de categoría A: para grúas de hasta 130 t de capacidad nominal, carné de categoría B: para grúas de más de 130 t de capacidad nominal.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, timbrado y con las revisiones al día.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse sentado en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella.
- Siempre que el conductor esté subido a la máquina deberá usar el cinturón de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Las maniobras de carga estarán siempre guiadas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas. Se nombrará un jefe de maniobras previamente al inicio de los trabajos.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina y bajo cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Cuando la máquina pudiera situarse en lugares con riesgo de caída, como bordes de taludes, sobre estructuras etc. Estas zonas deberán estar protegidas con barandilla, redes, o tableros.
- Si para tener visibilidad suficiente el operador necesita situarse en alguna zona no protegida, se dirigirán al encargado solicitando la protección de esta.
- Si por circunstancias especiales no están protegidas, el maquinista deberá usar cinturón tipo arnés sujeto a punto fijo.
- Si el maquinista necesita ayuda de un señalista en zonas donde no exista visibilidad de las cargas, se podrá en conocimiento del encargado de la obra.
- Si fuera necesario que las cargas pasen por encima de zonas donde hay trabajadores, el maquinista avisará y estos se retirarán hasta que pase la carga.
- El maquinista no dejará que nadie maneje su grúa, es su responsabilidad.
- El maquinista deberá ser consciente del riesgo del trabajo en proximidades con otras grúas con las que se crean interferencias. En las zonas de interferencia se evitará realizar trabajos simultáneos, si ello no fuera posible, los gruistas implicados, deberán estar en contacto en todo momento y habrá un

recurso preventivo del contratista con el objeto de evitar que por la concurrencia de actividades se puedan agravar los riesgos.

#### 7.15. Barredora autopropulsada

##### ***Riesgos detectables***

- Riesgo de atropello y colisión: Debido a que se trata de un trabajo en la calzada, la seguridad del operario dependerá, en gran medida, del grado de precaución que adopten los usuarios de la vía ante las obras.
- Riesgo de caída a distinto nivel: Debido a la acción de subir y bajar del camión.
- Riesgo de atropello con la maquinaria: Debido a un uso indebido de la maquinaria o a situaciones de trabajo próximas a zonas con movimiento de vehículos.

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para acceder a la cabina del vehículo se dispondrá de los estribos correctos, con el suficiente número de peldaños, que serán antideslizantes. De la misma forma se prohíbe el acceso a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.
- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.
- Los trabajos se realizarán con condiciones atmosféricas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, tales como lluvia intensa, niebla, nieve o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.
- Con el fin de disminuir el peligro de atropellos, todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados.

#### 7.16. Dumper (Motovolquete Autopropulsado)

##### ***Riesgos detectables***

- Vuelco de máquina.
- Atropellos, golpes y choques.
- Atrapamientos.
- Monóxido de carbono en recintos mal ventilados.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido .
- Vibraciones.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

- Antes de iniciar la marcha se revisará la carga, observando su disposición y que no provoque inestabilidad en el vehículo. La carga nunca ha de dificultar la visión del conductor y nunca sobresaldrá lateralmente.
- Está prohibido el transporte de personas en el Dumper.
- Las rampas han de bajarse con el vehículo de espaldas a la marcha cuando está cargado, despacio y evitando frenazos bruscos.
- El conductor tendrá vigente el Permiso de Conducir Clase B (imprescindible si se circula por vía urbana).
- Se deberán cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se regirá por el Código de Circulación.
- Es obligatorio utilizar siempre el cinturón de seguridad.
- Nunca se superarán los 20 km/h, se adecuará la velocidad a las condiciones de la calzada.
- Si se circula o se realiza el vertido de material junto a zanjas y taludes, deberá señalizarse y colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.
- El dumper ha de tener los siguientes complementos: pórtico de seguridad que proteja el puesto de conducción, bocina, espejos, sistema de iluminación y asiento anatómico dotado de cinturón de seguridad con su correspondiente dispositivo de sujeción.
- No realizar nunca operaciones de mantenimiento, reparación o limpieza con el motor en marcha. (Las operaciones de mantenimiento y reparación serán realizadas por personal especializado).
- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

#### 7.17. Martillo Neumático

##### ***Riesgos detectables***

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Atrapamientos.
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas.
- Ruido y polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Además de los EPIs habituales, utilizar siempre; gafas antiproyecciones, mascarilla, faja lumbar y cascos auditivos.
- Cada tajo de larga duración con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por exposición a vibraciones de forma continuada.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- El operario antes de iniciar los trabajos con el martillo neumático debe comprobar las juntas y los acoplamientos de las mangueras y la sujeción correcta del útil.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas y de gas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".

- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.
- Antes de desmontar el puntero se ha de cortar la presión de aire.
- Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera, por lo que se debe prohibir estas acciones.
- No se abandonará nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Si observa deteriorado o gastado el puntero se procederá a su sustitución.

## 7.18. Compresor

### *Riesgos detectables*

- Vuelco de máquina
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias
- Ruido y vibraciones
- Intoxicación por inhalación de gases de escape

### *Normas o medidas preventivas*

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Se recomienda siempre el uso de los compresores llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer de una protección a base de bastidor de malla metálica que impida el contacto con los órganos móviles.
- La operación de abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan provocar un reventón.
- El encargado del mantenimiento del compresor controlará 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 según cálculo.

- El compresor únicamente será manipulado por personal especializado y autorizado, con el motor parado.
- Si el compresor se ubica en un local cerrado, se deberán disponer de una adecuada ventilación forzada.
- Se deberán proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc., instalándolas en los canales protegidos al atravesar calles y caminos, o bien tendiéndolas en alto para lo cual se tenderán cables de suspensión.

#### 7.19. Motoradial (Tronzadora), Radial

##### ***Riesgos detectables***

- Cortes por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos de este
- Heridas en ojos producidas por proyección de fragmentos, partículas y chispas
- Intoxicación por inhalación de Monóxido de Carbono en recintos mal ventilados
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Explosión.

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Si se detecta alguna anomalía en la máquina durante la inspección diaria o durante su uso, no utilizarla e informar inmediatamente a su superior.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación, sólo podrán ser realizadas por personal especializado.
- Mantener la zona de trabajo lo más limpia posible, libre de objetos, escombros, cables...etc.
- No permitir la presencia de personas en el radio de acción de la tronzadora, tanto al ponerla en marcha como durante su utilización. Balizar la zona de trabajo.
- Organizar y planificar el corte para realizarlo entre dos personas.
- En la operación de repostaje de la máquina (solo motoradial), el motor ha de estar parado y frío. No fumar.
- Disponer de un extintor de incendios fácilmente accesible cerca del tajo.
- Extremar las precauciones en la utilización de la máquina cuando la iluminación sea insuficiente o a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, etc.).
- Utilizar ropa de trabajo ajustada, evitando el uso de bufandas, pañuelos o cualquier otra prenda o accesorio que pueda engancharse en partes móviles de la máquina.
- No abandonar la máquina mientras el motor permanezca en funcionamiento.
- No inclinar lateralmente la máquina durante el corte. El disco ha de permanecer perpendicular a la superficie que se esté cortando. No empujar la máquina.
- El disco de corte debe estar especificado para una velocidad igual o mayor que la indicada en la placa de la máquina.
- No utilizar nunca el disco de corte para “rozar” o “marcar”.

#### **RECOMENDACIÓN DE SECUENCIA DE ACTUACIONES**

- 1º) Realizar la “comprobación diaria” de la máquina.

- 2º) Limpiar la zona de trabajo, de objetos, escombros, etc.
- 3º) Balizar la zona de trabajo.
- 4º) Estudiar el corte.
- 5º) Asegurar el tubo (calzarlo, amarrarlo con eslinga, etc.).
- 6º) Limpiar la zona del tubo que se va a cortar.
- 7º) Marcar el corte con tiza o rotulador.
- 8º) Realizar el corte sin prisas, vigilando la evolución del corte y teniendo en cuenta las “medidas preventivas” anteriormente descritas.

#### **COMPROBACIONES DIARIAS EN LA TRONZADORA**

- ❖ Verificar que la máquina no posee daños estructurales evidentes, ni presenta fugas de líquidos.
- ❖ Antes de colocar el disco comprobar que su estado es correcto y que las r.p.m. de este son iguales o superiores a las indicadas en la placa de la máquina.
- ❖ Comprobar que el resguardo de protección y el disco de corte se encuentran bien colocados.
- ❖ Mantener las empuñaduras limpias, secas y libres de aceite, grasas, etc.
- ❖ Comprobar que el nivel de combustible sea el adecuado y que el tapón del depósito está firmemente cerrado (solo motoradial).

#### **7.20. Mesa de Sierra Circular**

##### ***Riesgos detectables***

- Cortes
- Golpes por objetos
- Abrasiones
- Agrupamientos
- Proyección de partículas
- Emisión de polvo (corte cerámico)
- Ruido ambiental
- Contacto con la energía eléctrica
- Los derivados de los lugares de ubicación

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la excavación. La superficie de apoyo de la máquina será horizontal y sin obstáculos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes y los aledaños de las mesas de sierra circular.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
  - ❖ Carcasa de cubrición del disco.
  - ❖ Cuchillo divisor del corte.

- ❖ Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - ❖ Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - ❖ Interruptor estanco.
  - ❖ Toma de tierra.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
  - La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
  - La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales.

#### **PARA EL MANEJO DE LA SIERRA DE DISCO**

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Se utilizará el empujador para manejar la madera.
- No se retirará la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, se dejará de utilizar avisando al Encargado para que sea reparada.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada de la energía eléctrica, se verificará el estado del disco, se comprobará que no esté fisurado, rajado o le falta algún diente.
- Además de los EPIs habituales usar siempre en el corte gafas de seguridad y guantes muy ajustados.
- Se extraerá antes de cortar todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera, de no hacerlo, el disco puede fragmentarse o salir despedida la madera de forma descontrolada.

#### **PARA EL CORTE DE MATERIAL CERÁMICO**

- El corte a ser posible se efectuará a la intemperie o en un local muy ventilado y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico.
- El corte se efectuará a favor de viento. El viento alejará las partículas perniciosas.
- El material cerámico se empapará de agua antes de cortar, para evitar la producción de grandes cantidades de polvo.

### **7.21. Maquinillo**

#### ***Riesgos detectables***

- Caída de la propia máquina por deficiente anclaje.
- Caídas en altura de materiales.
- Caídas en altura del operador.
- Descarga eléctrica por contacto directo o indirecto.
- Rotura del cable de elevación.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- Además de poseer marcado CE, el maquinillo deberá tener las revisiones al día. Se instalarán sobre bases sólidas. La plataforma donde se ubique el maquinillo, deberá tener una barandilla a 90 cm de altura, con rodapiés (15 cm) y listón intermedio (45 cm).

- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, el cable de suspensión de cargas y las eslingas.
- Está prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Están prohibidos los movimientos simultáneos de elevación o descenso y giro.
- Se recuerda que está prohibido su uso para personas.
- Está prohibido arrastrar cargas por el suelo, hacer tracción oblicua de estas, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- El anclaje se hará con abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado a través de sus patas laterales y trasera. El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia de limitador de recorrido.
- Será visible un cartel con el peso máximo a elevar.
- Se dispondrá en el maquinillo de la barandilla delantera, está prohibido retirarla.
- Los operarios que recepción en la carga deberán usar cinturón anticaída anclados a puntos resistentes independientes del maquinillo.
- Los órganos móviles estarán protegidos mediante carcasas.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de vuelco.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán desconectando la energía eléctrica.
- El cable se revisará diariamente.
- El gancho de suspensión de la carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación estará en perfecto estado.
- Además de las barandillas con que cuenta la máquina se instalarán barandillas que cumplen las mismas condiciones que en el resto de huecos.
- El motor y los órganos de transmisión estarán correctamente protegidos.
- Al término de la jornada se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente.

## 7.22. Hormigonera Eléctrica

### ***Riesgos detectables***

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- No se ubicarán a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a nivel y sobrecarga de talud.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.



- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

### 7.23. Vibrador

#### ***Riesgos detectables***

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lechada en ojos.
- Vibraciones

#### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento, y el convertidor tendrá conexión a tierra.
- No se dejará en funcionamiento en vacío.
- Para evitar desenganche de la manguera al convertidor, se debe cuidar que la sujeción se haga mediante abrazaderas.

### 7.24. Grupo Electrónico

#### ***Riesgos detectables***

- Riesgos derivados del montaje (caídas, atrapamientos, golpes, etc.)
- Vuelcos del grupo electrónico, por superficie de apoyo incorrecta
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Explosiones e incendios del combustible
- Ruidos y vibraciones
- Riesgos derivados del mantenimiento (incendios y quemaduras)
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamientos, golpes, etc.)

#### ***Normas o medidas preventivas***

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad.
- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.

- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Los generadores portátiles deberán incorporar las protecciones generales contra sobreintensidades y contactos directos e indirectos necesarios para la instalación que alimenten. ITC-BT-40
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo electrógeno quedará vallada.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará próximo al borde de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte a gancho de grúa se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del grupo, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los grupos electrógenos estarán dotados de: aisladores vibratorios y silenciador de los gases de escape para evitar el riesgo de ruido.
- Las carcasas aislantes de los grupos electrógenos estarán siempre instaladas y en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno, verificar que todas las protecciones y dispositivos de seguridad previstos están correctamente instalados.
- Antes de efectuar la puesta en marcha, verificar que el grupo electrógeno esté provisto de la justa cantidad de aceite lubricante, líquido refrigerante y combustible.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Queda totalmente prohibido: Apoyarse sobre el grupo electrógeno, o apoyar objetos extraños al mismo, manipular sobre el grupo electrógeno (excepto el personal autorizado) para cualquier tipo de comprobación y/o mantenimiento, acercarse al G.E. llevando ropas amplias u objetos que puedan ser atraídos por el grupo de aire o por órganos móviles del motor.
- El grupo electrógeno estará conectado a tierra en sus partes metálicas, incluyendo la carcasa del cuadro de mandos. La conexión se efectuará en combinación con el interruptor diferencial calibrado selectivo, del cuadro sectorial, con el objetivo de que no se desconecte toda la instalación en caso de contacto eléctrico.
- Dispondrán de diferencial a 0,03 A.
- Nos se podrán realizar conexiones al grupo con conectores en mal estado, ni se podrán utilizar más conectores de los que posee el propio grupo.
- No intervenir sobre el depósito de combustible o sobre los conductos de alimentación cuando el motor está caliente o en funcionamiento.
- Se regarán con frecuencia el terreno circundante de las tomas de tierra, del grupo electrógeno.
- El combustible se verterá en el interior del depósito del motor, auxiliado mediante un embudo, para prevenir los riesgos por derrames innecesarios. Se secará con un trapo el combustible derramado. Se prohíbe fumar durante estas operaciones.
- Los combustibles líquidos se acopiarán en un lugar destinado para ello. Los bidones estarán perfectamente señalizados con su etiqueta, existirá un extintor y señales de peligro: "peligro de explosión", "prohibido fumar" y "prohibido hacer llamas" (hogueras en la proximidad).
- El personal que manipule el grupo electrógeno será cualificado y estará autorizado para ello.

## 7.25. Bombas Sumergibles

### *Riesgos detectables*

- Los riesgos propios de trabajos en el interior de zanjas, pozos o excavaciones
- Caídas a distinto nivel

- Caídas al mismo nivel
- Proyecciones
- Golpes con objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El operario que introduzca o saque la bomba de la excavación, pozo, cámara, etc. estará anclado a un punto fijo con un arnés de seguridad.
- El grupo electrógeno al que se conectará la bomba sumergible dispondrá de interruptor diferencial de 30 mA y toma de tierra.
- Independientemente de esta medida, se realizará la instalación de la bomba según las indicaciones de cada fabricante, realizándose las mediciones previas al comienzo de los trabajos que estos recomienden (probador de resistencias, voltímetros, etc.).
- Antes del comienzo de los trabajos se prestará especial atención a la presencia de personas en el agua, en cuyo caso no se comenzarán los mismos, hasta la salida de estos
- Las bombas sumergibles deben estar perfectamente asentadas para su utilización, para evitar golpes por desplazamientos bruscos.
- No se tocará durante su funcionamiento la carcasa de las bombas sumergibles, en evitación de quemaduras, por el normal calentamiento de estas.
- Si se produjera cualquier tipo de interrupción por caída de tensión, paradas de descanso o final de jornada de trabajo, se prestará especial cuidado en desconectar la fuente de energía.
- Las mangueras deben disponerse lo más rectas posible para evitar obstrucciones. Igualmente, no se tenderán sobre zonas de paso que puedan producir caídas por tropiezo.
- Utilizar las bombas en las condiciones previstas para el fabricante: presión de agua, líquidos a evacuar, etc.
- El mantenimiento (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.

**7.26. Rodillo Vibrante Autopropulsado**

**Riesgos detectables**

- Atropello
- Caída por pendientes
- Vuelco
- Choque con otros vehículos
- Incendio y quemaduras
- Ruido
- Vibraciones

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado, exigiéndose al menos el carnet de conducir.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- No se funcionará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Para subir o bajar de la cabina se utilizarán los peldaños y asideros diseñados a tal fin. Prohibir encaramarse a los rodillos.
- Se utilizará siempre el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada con el freno de mano en servicio, y en frío.
- Si es necesario la manipulación de la batería, debe realizarse con guantes impermeables.
- Cuando la máquina quede en posición de reposo, es conveniente instalar tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar la marcha con la máquina compruebe la ausencia de personas en las cercanías.
- Las máquinas irán dotadas de señalización acústica y luminosa de marcha atrás, así como, de cabina antivuelco y anti-impactos.

#### 7.27. Pequeñas Compactadoras (Pisones Mecánicos)

##### ***Riesgos detectables***

- Atrapamiento
- Golpes y aplastamientos
- Explosión (combustibles)
- Máquina en marcha fuera de control
- Proyección de objetos
- Vibraciones
- Ruido
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

##### ***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el "Manual de Instrucciones y Mantenimiento" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- El mando de marcha no permitirá el movimiento a no ser que esté continuamente accionado (dispositivo de hombre muerto).
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina parada.
- No se debe nunca intentar el desplazamiento marcha atrás y lateral, por el riesgo que se pudiera representar para el operador.
- Antes de ponerse en funcionamiento, el operador se asegurará que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Es conveniente regar la zona a apisonar evitará emisión de polvo.
- El operador además de los EPIs habituales utilizará: cascos antirruído, faja y muñequeras elásticas antivibratorias.

#### 7.28. Soldadura Eléctrica

##### ***Riesgos detectables***

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Contacto con la energía eléctrica
- Proyección de partículas
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)

***Normas o medidas preventivas***

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tendrá siempre en el lugar de trabajo un extintor en prevención de posibles incendios.
- Si se trabaja en recintos cerrados se dispondrá ventilación forzada directa y constante, en prevención de los riesgos por atmósferas tóxicas.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización de porta electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de soldadura a realizar en (zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad), no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura si se puede se situará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para la salud. El operario se protegerá con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No se mirará directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede provocar lesiones graves en los ojos.
- No se picará el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida pueden producir graves lesiones en los ojos.
- No se tocarán las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producir quemaduras serias.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilaría.
- Elegir un lugar adecuado para tender el cableado del grupo, con el fin de evitar tropiezos y caídas.
- No se utilizará el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Se evitará el riesgo de electrocución.
- Se comprobará que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Se desconectará totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Se comprobará antes de conectar el grupo que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Están prohibidas las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

**7.29. Soldadura Oxicorte**

***Riesgos detectables***

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Quemaduras
- Explosión (retroceso de llama)
- Incendio
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe, la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, etc.), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las vacías y las llenas.
- Se utilizarán siempre carros porta botellas.
- No se inclinarán las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- Antes de encender el mechero, se comprobará que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- No se realizarán fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados.
- Se prohíbe fumar cuando se esté soldando o cortando, ni tampoco cuando se manipulen los mecheros y botellas.

**7.30. Máquina de Chorreo de Tierra y Agua**

**Riesgos detectables**

- Polvo mineral respirable (puede contener concentraciones de Si O<sub>2</sub> > 1 %)
- Exposición a ruido producido por la herramienta de chorreo neumático
- Exposición a vibraciones a mano y brazos por utilización de la máquina de chorreo
- Proyección de partículas
- Fugas de aire con el riesgo de coletazos y proyecciones de materias

**Normas o medidas preventivas**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

**7.31. Cortadora de material cerámico**

**Riesgos detectables**

- Electrocutación.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura de disco.
- Proyección de agua.

**Normas o medidas preventivas**

- Normas de uso para quien maneje la máquina.
- Elementos móviles con protecciones.
- Señalización en máquinas.
- Cortar sólo los materiales para los que está concebida.
- Conexión a tierra de la máquina.
- Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo no sea perjudicial para el resto de los compañeros.

### 7.32. Máquina pintabandas

#### *Riesgos detectables*

- Caídas de personas al mismo nivel
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contaminantes físicos: Ruido

#### *Normas o medidas preventivas*

- Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- No utilizar el teléfono móvil durante la conducción.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- 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 máquina pintabandas.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- La máquina pintabandas no se utilizará como medio para transportar personas.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano.
- Estacionar la máquina pintabandas en zonas adecuadas.

### 7.33. Herramienta Manuales en General

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones y Mantenimiento” del fabricante de la máquina.

- La herramienta y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

## **8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES y PROTECCIONES COLECTIVAS.**

### **8.1. Escaleras de mano**

#### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escalera, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano de alturas superiores a 5 metros.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- La escalera se debe colocar con una inclinación de 75º con respecto al suelo, sobrepasando 1 metro el punto de apoyo superior.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen escaleras homologadas que permitan acoplar tramos entre sí.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- No utilizar la escalera sobre superficies resbaladizas, o lugares u objetos poco firmes, limpiando la zona si es preciso antes de asentar la escalera, para que ésta no resbale.
- Los trabajos a más de 3.5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaída amarrado a un punto de anclaje fijo. Solo se fijará a la propia escalera si la misma está anclada de manera segura.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- El ascenso o descenso debe hacerse siempre de frente a la escalera y peldaño a peldaño, sin deslizarse sobre los largueros; no debiendo ocupar los últimos peldaños.
- No subir o bajar cargado de herramientas o materiales. Éstas se deberán subir o bajar utilizando algún sistema manual de izado y/o un portaherramientas apropiado.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizarán de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- Comprobar que la escalera no presenta defectos, revisando los peldaños, largueros, zapatas y anclajes, encontrándose libre de sustancias resbaladizas como barro, grasa, aceite, etc.
- En escaleras de tijera comprobar que ésta no pueda abrirse accidentalmente, y estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

### **8.2. Carretilla de mano**



***Riesgos detectables***

- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y cortes

***Normas o medidas preventivas***

- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la lleve a una velocidad adecuada.
- 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.
- Se prohíbe trasladar personal sobre las mismas.
- Velar por que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso.

**8.3. Pórtico de seguridad para líneas eléctricas**

***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas

***Normas o medidas preventivas***

- Planificar y estudiar adecuadamente las zonas donde se tienen que situar los pórticos.
- Montar el pórtico con todos los elementos necesarios.
- Al principio de la jornada, verificar que los postes están bien clavados y a las distancias adecuadas.
- Señalizar debidamente el pórtico con material reflectante.
- Señalizar la altura máxima del pórtico.

**8.4. Líneas de vida, cables y cuerdas**

***Riesgos detectables***

- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Atrapamiento por o entre objetos

***Normas o medidas preventivas***

- Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
- Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
- Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
- Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

- La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.
- Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
- Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el
- El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.
- Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
- Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.
- En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.
- El cable empleado, los anclajes y el montaje del sistema de línea de vida, será certificado por empresa instaladora autorizada.
- Se instruirá al personal sobre su utilización y sus riesgos.
- En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de los cables.
- Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.
- Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de estos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.
- El cable fiador se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

#### 8.5. Eslingas y elementos de unión.

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de objetos por desplome o desprendimiento
- Golpes por objetos en movimiento.
- Rotura por defectos ocultos.

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- Queda prohibido el unir eslingas con diferentes cargas máximas de utilización.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Verificar que las eslingas están colocadas y aseguradas al gancho a izar, y no tienen vueltas o torceduras.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60°C.
- En el caso concreto de las eslingas textiles, éstas deben secarse antes de su almacenamiento en un lugar ventilado. No almacenar las eslingas textiles al sol, ni cerca de lugares donde se realicen tareas en las que se emitan radiaciones (soldaduras...).
- Los elementos de unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación por medio de anillas o argollas se escogerán en función de las cargas que van a soportar.
- Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.
- Todos los equipos auxiliares de elevación se revisarán antes de su uso procediendo a su sustitución en el caso de detectarse alguna deficiencia en los mismos.
- Se desecharán por inútiles cuando el número de hilos rotos alcancen el límite superior establecido en las normas, cuando haya rotura de un cordón, tenga vicios o cosas que hagan dudar de su resistencia cuando se haya producido la rotura del alma o presente fuertes oxidaciones.
- Acotar el lugar de operación evitando la circulación y presencia de trabajadores y vehículos en zonas próximas a la carga.
- Cuando se realicen operaciones de eslingado de cargas, comprobar la colocación de las manos con respecto a los accesorios a utilizar para evitar daños. No colocar nunca las manos entre la eslinga y la carga, ni los pies debajo de las misma.
- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
  - ❖ Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
  - ❖ El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
  - ❖ La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
  - ❖ La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

### **ESLINGAS TEXTILES**

- No sobrecargar nunca las eslingas.
- Tener en cuenta el modo de carga y el ángulo de inclinación.
- Tener en consideración el centro de gravedad de la carga.
- Jamás enganchar la cinta o eslinga sobre la punta de los ganchos cortantes.
- Proteger la cinta o eslinga de aristas.
- Jamás hacer nudos.
- Utilizar las cintas o eslingas a temperaturas comprendidas entre - 40º y 100º C.
- En caso de exposición a agentes químicos, consultar al fabricante.
- Tener en cuenta la dimensión del gancho de grúa. Si se necesita, utilice un gancho de reducción.
- Eliminar o reemplazar las cintas o eslingas cuando los hilos empiezan a aparecer.
- No hacer suspender la carga con una cinta o eslinga de elevación sobre toda su largura.
- No liar las cintas o eslingas entre ellas con las hebillas o anillas metálicas.

## **8.6. Puntales**

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

### ***Normas o medidas preventivas***

- Colocarlos de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Se tienen que acopiar los puntales de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Los puntales han de estar en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Se ha de evitar la colocación de puntales en mal estado o con pasadores improvisados.
- Se tienen que colocar de forma segura y proporcional a la carga que tienen que soportar.
- Hay que verificar que los puntales se han colocado de forma perfectamente vertical. En caso de que se tengan que colocar de forma inclinada, hay que calzarlos con tablones o similares.
- En la fase de desmontaje de los puntales es necesario cerrar la zona de trabajo para evitar el acceso de personal ajeno a la operación.

## **8.7. Torre de iluminación**

### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos

- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas
- Incendios y Explosiones
- Atropellos o golpes con vehículos

**Normas o medidas preventivas**

- Conocer la ubicación exacta donde se deberá situar la máquina.
- Situar la máquina en una superficie firme, nivelada y lo más limpia y seca posible.
- No situar la máquina cerca de los bordes de estructuras, taludes o cortes del terreno.
- Esta máquina deberá estar homologada para poder ser remolcada por vía pública, disponiendo de los preceptivos elementos de seguridad y señalización.
- Sólo se podrá trabajar con la máquina en lugares cerrados (interior de naves, etc.) cuando se pueda garantizar que se mantendrá una ventilación adecuada y suficiente durante la realización del trabajo. En tal caso, deberá detenerse el motor cuando no se emplee la máquina. Evitar que los gases de escape puedan incidir sobre cualquier trabajador.
- No usar la máquina en atmósferas potencialmente explosivas (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.).
- No utilizar la máquina a la intemperie bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, velocidad elevada del viento, etc.).
- Verificar el buen estado de los cables eléctricos y del conjunto de elementos que constituyen los focos (bombillas, tapas, etc.). Comprobar la existencia y buen estado de los dispositivos que constituyen el sistema de elevación del mástil de la torre.
- Verificar que el freno de estacionamiento.
- Verificar que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura.
- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad y protección están en buen estado y se encuentran colocados correctamente (tapa del motor, tapón del depósito de combustible, etc.).
- Verificar que la toma de tierra está en buen estado y se encuentra correctamente colocada en el terreno.
- Comprobar que las señales de información y advertencia permanecen limpias y en buen estado.
- No se deberá levantar, bajar o girar el mástil mientras el motor esté en funcionamiento.
- No permitir que nadie pueda permanecer en la parte delantera o trasera de la máquina mientras se esté procediendo a levantar o volcar el mástil.
- No mojar la máquina ni manipularla con las manos mojadas.
- Seguir las indicaciones del fabricante para detener el motor de la máquina. En situaciones de peligro inminente, pulsar directamente la parada de emergencia para detener el motor.
- Bloquear la máquina para impedir su utilización por personal no autorizado.

**8.8. Pasarelas y rampas**

**Riesgos detectables**

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas

- Atrapamiento por o entre objetos

***Normas o medidas preventivas***

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la pasarela.
- Con desnivel superior a 2 metros: protección de los laterales mediante barandillas y rodapiés.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Las pasarelas y rampas deberán disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de esta para permitir el acceso de la carga a la pasarela.
- La pasarela deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
- Evitar montaje de rampas de excesiva pendiente.

**8.9. Entibaciones**

***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos

***Normas o medidas preventivas***

- No golpear la entibación durante la excavación. Los codales no se utilizarán para el ascenso y descenso de cargas ni para acceder a la zanja.
- No se realizarán trabajos en el interior de la excavación hasta que no se hayan finalizado los trabajos de entibación.
- Cuando en función de la profundidad de la excavación y de las características del entorno no se puedan realizar taludes auto estables, se estudiará la realización de bermas auto estables, cuando no sea posible realizar bermas, ataludamientos, amén de los agotamientos necesarios y el terreno no presente adecuada resistencia ni cohesión, se establecerá el sistema de entibación más adecuado que sea compatible con el sistema productivo.
- Se utilizarán testigos indiquen cualquier movimiento de tierras que suponga un riesgo de desprendimientos.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán con puntos de luz portátil.
- Las áreas de trabajo en las que el avance de la excavación determine riesgo de caída de altura, se acotarán debidamente con barandilla de 0,90 m. de altura siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Los materiales necesarios para refuerzo y entibado se acopiarán en obra con la antelación suficiente, para que el avance de la excavación sea seguido con la inmediata colocación de estos.

**8.10. Andamios.**

***Riesgos detectables***

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)

**Normas o medidas preventivas**

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios siempre deben estar certificados por el fabricante, y solo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas del terreno inclinado se suplementan mediante tablones trabados entre sí o husillos de nivelación, y recibidos al durmiente de reparto. Nunca se deben utilizar elementos no diseñados a tal fin (bidones, bloques, torretas de madera ... etc.)
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamientos o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos. La comunicación vertical entre niveles se realizará mediante escaleras interiores, o independiente al andamio (escalera de rampa y meseta).
- Las plataformas preferentemente serán metálicas y en caso de que se formen con tablones, estos estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- En el caso de que el andamio supere los seis metros de altura, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Este deberá ser realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

**8.11. Vallado de obra**

**Riesgos detectables**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

**Normas o medidas preventivas**

- Las vallas que se utilicen no tendrán, en ningún caso, una altura inferior a un metro, ni una longitud menor de 1,25 metros. La totalidad de las vallas y palenques utilizados en el término municipal de Madrid, deberán corresponder a modelos homologados. Color: blanco.

- En las ocupaciones que afecten a las aceras y puntos de la calzada debidamente señalizados como paso para peatones, habrá de mantenerse el paso de estos.
- El vallado constará de accesos para el personal y para la maquinaria o transportes necesarios en obra.
- El vallado como medida de seguridad estará al menos a 2 metros de distancia de cualquier punto de trabajo, siempre que sea posible, para evitar en caso de caída impactos sobre la construcción.
- Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Se prohibirá el paso de personal por la entrada de vehículos.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Se colocará a la entrada el Cartel de obra con la señalización correspondiente.

## 8.12. Andamios móviles

### ***Riesgos detectables***

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales)
- Vuelco del andamio por desplazamientos inadecuados.

### ***Normas o medidas preventivas***

- Los andamios se montarán siempre por personal especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Para evitar vuelcos en el andamio, siempre se montarán las patas estabilizadoras. Para mover el andamio nunca se realizará con operarios en el mismo. El desplazamiento se realizará empujándolo por el lado estrecho, nunca por el ancho.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamiento.
- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad:  $h / l$  menor o igual a 3
- Donde:  
 $h$  = a la altura de la plataforma de la torreta.  
 $l$  = a la anchura menor de la plataforma en planta.
- Si no se cumple esta última condición se deberán instalar estabilizadores o aumentar el lado menor.
- Cuando el andamio móvil solo sea de un nivel, en la base a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable. Cuando exista más de un nivel se instalarán las diagonales al tresbolillo, o al menos en la base y en el nivel superior.
- La movilidad a la torreta la dan las ruedas, cada una de ellas deberá contar con un dispositivo de bloqueo de rotación y de traslación. Las ruedas deben ser compatibles con la carga admisible de las plataformas.
- Se prohíbe subir o realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas. Dichos frenos y dispositivos de bloqueo se deben asegurar antes de iniciar un montaje.
- El acceso a la plataforma de trabajo se realizará por medio de escaleras interiores, y en caso de que sea necesario por la altura de la torreta se instalarán plataformas auxiliares intermedias cada 2 m.



Dichas plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm y estarán dotados en su contorno de barandillas reglamentarias.

### 8.13. Trípodes de Seguridad

#### ***Riesgos detectables***

- Caídas a distinto nivel
- Sobreesfuerzos
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamiento por partes móviles del equipo
- Exposición a la intemperie

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Los trabajadores, anclados al sistema anticaídas, deberán hacer uso de los pates de acceso, para bajar o subir.
- Extremar las precauciones en el manejo de estos equipos.
- Periódicamente se ha de revisar el estado de los equipos de trabajo:
- Elementos de fijación (Tornillos, ejes, tuercas, pasador)
- Patas: revisar que no estén desgastadas o que no tengan imperfecciones.
- Revisar que el pestillo o pasador esté en buen estado.
- El montaje y manipulación de los trípodes será efectuado por personal formado y capacitado.
- Ante la presencia de un deterioro en el trípode, avisar a su encargado.

### 8.14. Barandillas

#### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos

#### ***Riesgos detectables***

- En zonas de trabajo con riesgo de caída con una altura igual o superior a 2 m, y en alturas inferiores siempre que la caída pueda ser peligrosa.
- Las barandillas tienen que ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm, que deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.
- Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.
- Durante su colocación puede ser necesario utilizar arnés de seguridad fijado a una línea de vida.
- Situar los montantes separados entre sí por una distancia adecuada y siempre por la parte exterior de los travesaños.

- Cuando haya que desmontar provisionalmente una barandilla para realizar operaciones de descarga, o cualquier otra operación, se tiene que volver a montar inmediatamente. Sin embargo, debe recordarse que antes de retirar una protección colectiva hay que solicitar autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- El personal encargado de montar y desmontar el sistema de barandillas tiene que estar cualificado.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.
- 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. Este sistema se fija al canto del forjado mediante una mordaza a modo de gato. La mordaza o pinza es regulable para poder adaptarse a los distintos cantos de forjado. Se pueden utilizar en cualquier borde en el que exista riesgo de caída de altura.

### 8.15. Plataformas elevadoras

Es obligatorio la formación y autorización del manejo de maquinaria por parte de la contrata a los trabajadores usuarios de la misma.

#### ***Riesgos detectables***

- Caída de altura
- Golpes contra objetos que sobresalgan
- Caídas de objetos y materiales transportados
- Electrocutaciones por contactos eléctricos
- Vuelco de la máquina, por una mala estabilidad sobre el terreno de la misma.
- Atrapamientos por órganos móviles de los elementos de la plataforma
- Caídas al subir o bajar de la zona de mandos
- Accidente en traslados

#### ***Normas o medidas preventivas***

- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el RD 1435/1992 y por el RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse en el puesto del operador.
- Se comprobará el correcto funcionamiento de frenos, dirección, mando de equipos y dispositivos de alarma y señalización.
- Se inspeccionará visualmente alrededor de la máquina, antes de subir a ella, estando prohibida la permanencia de otros trabajadores en el radio de acción durante su funcionamiento, tanto para evitar el riesgo de atropello durante los desplazamientos como de caída de objetos durante los trabajos.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- Señal de marcha atrás, audible por las demás máquinas situadas en el mismo entorno que el de la plataforma.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.

- El terreno donde asiente la plataforma (terreno natural, hormigón, etc.) estará nivelado y tendrá la resistencia requerida para el apoyo de esta.
- Antes de subir la plataforma, deben cerciorarse de que no hay elementos de la propia estructura o materiales contra los que haya peligro de choque, al realizar el ascenso.
- No subir ni bajar de la plataforma sin que esta esté bajada y totalmente parada.
- Es imprescindible mantener una distancia de seguridad a cualquier tendido eléctrico.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas.
- No se tratará de alargar el alcance de la plataforma con medios auxiliares como escaleras, borriquetas, andamios, etc.
- Se prohíbe encaramarse a las barandillas para alcanzar mayor altura y realizar trabajos por fuera de las protecciones.
- La plataforma deberá estar siempre limpia de grasa y aceite para evitar resbalones.
- En tiempo húmedo se evitará que se mojen los cables y partes eléctricas de la máquina.
- Se suspenderán los trabajos en días de fuerte viento y condiciones adversas.
- Se evitará el uso de plataformas con motor de combustión en recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados. Si fuera necesario se realizarán mediciones higiénicas para determinar la calidad del aire.
- El conductor, para determinadas maniobras en zona de poca visibilidad, y especialmente marcha atrás, solicitarán la colaboración de otra persona que realice funciones de señalista y le advierta de cada uno de sus movimientos.
- Se tendrán en cuenta en todo momento las medidas preventivas consideradas por el fabricante.
- Dispondrá de barandilla y rodapié en todo su perímetro
- La utilización de la plataforma se hará manteniéndola en posición horizontal paralela al suelo, nunca apoyados en superficies que provoquen inclinación.
- La inclinación máxima permitida será la especificada por el fabricante.
- Se verificarán pendientes, obstáculos, socavones, impedimentos, etc. asegurándose de que no impiden el correcto posicionamiento de la máquina.
- No se realizarán movimientos bruscos de las plataformas.
- Será obligatorio el uso de arnés de seguridad para todo operario que utilice la plataforma elevadora.
- No colocar pasarelas de tablones entre las plataformas y otros medios auxiliares, como andamios etc.
- Se colocará en lugar visible la capacidad portante de la plataforma.
- No permanecerá ningún trabajador bajo la plataforma ni en una zona próxima a ella, donde pueda
- Si fuera necesario, se balizará bajo la zona de trabajos de la plataforma.
- No se sobrecargarán las plataformas con mayor peso del autorizado y la distribución del material se hará de una manera homogénea.
- Las herramientas se organizarán y colocarán sobre la plataforma, evitando tropiezos innecesarios.

#### 8.16. Contenedor

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias químicas

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Antes de proceder a la instalación de los contenedores, se debería hacer un estudio del lugar o lugares más idóneos para ello, considerando:
  - ❖ El número de contenedores.
  - ❖ Fácil accesibilidad desde cualquier punto.
  - ❖ Facilidad para emplazar el camión.
  - ❖ Máxima duración en el mismo emplazamiento, a ser posible hasta que finalicen los trabajos a realizar.
  - ❖ Alejado de los lugares de paso.
- Cuando se vaya a arrojar los escombros, el operario se cerciorará de que nadie esté cerca del contenedor.
- Deberá asegurarse la lona que cubre el contenedor.

#### 8.17. BIG BAGS (SACOS-SACAS)

##### ***Riesgos detectables***

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbe
- Caídas de objetos desprendidos
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias químicas

##### ***Normas o medidas preventivas***

- Cumplir con las instrucciones del fabricante.
- Lea la etiqueta del fabricante que lleva el Big Bag y compruebe que no exceda la carga máxima autorizada.
- No reutilice los Big Bag a menos que hayan sido fabricados y etiquetados para este propósito. Si así fuese inspeccione los sacos detalladamente antes de volver a llenarlos.
- No llene los Big Bags con productos demasiado calientes.
- Cuando el Big Bag está en suspensión, realice las maniobras de transporte con suavidad.
- Compruebe visualmente todos los Big Bags antes del llenado y verifique que la válvula de descarga está correctamente cerrada.
- Use un mecanismo de elevación con capacidad suficiente para soportar la carga suspendida.
- Ajuste los brazos de la carretilla al ancho del Big Bag.
- Asegúrese de que los brazos de la maquinaria elevadora o los ganchos de elevación sean del tamaño adecuado.
- Proteja los Big Bags de la lluvia y de la prolongada exposición al sol.
- No arrastre los Big Bags por el suelo y evite roces con el mástil los sacos.
- No permita que nadie se sitúe debajo del Big Bag.
- No levante los Big Bags de 4 asas por menos puntos de los previstos. En caso de caída del saco levántelo utilizando una cuerda alrededor de las 4 asas.
- No retire los brazos de elevación hasta que el Big Bag esté completamente asentado en el suelo.
- No apile Big Bags sobre suelos inestables.

## 9. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS

El contratista habrá de consultar en INKOLAN (o consulta a las empresas proveedoras de servicios) previamente la presencia de servicios afectados y, con la información recabada, planificar las medidas de control correspondientes.

Adicionalmente, el contratista tiene la obligación de comprobar con carácter previo a la excavación de la existencia de servicios subterráneos mediante la utilización de georradar multifrecuencia y/o localizador electromagnético, definiendo en su DGPE las condiciones de utilización de estos según el tipo de excavación a realizar.

En cualquier caso, debe quedar claro en el DGPE del contrato como se gestionará por parte del contratista principal la obtención de información necesaria para asegurar el conocimiento de los posibles servicios afectados y en consecuencia poder determinar medidas de protección adecuadas y específicas del lugar de trabajo.

Independientemente de las reuniones de Coordinación de Actividades Empresariales que establezca Canal de Isabel II con las compañías de luz y gas, los CSS realizarán las reuniones de coordinación que consideren necesarias con dichas compañías cuando se produzcan interferencias en las obras.

### 9.1. Líneas eléctricas soterradas.

#### ***Riesgos detectables***

- Contactos eléctricos directos o indirectos.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Si se prevé interferencias, solicitar a la compañía el "Régimen Especial de la Línea"
- En averías, si en el trascurso de las excavaciones se detectaran líneas eléctricas que interfieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio Área.
- Si las condiciones de explotación o de continuidad del suministro impiden el desvío o anulación de la línea, se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes. Para ello, la zona se señalizará y delimitará impidiendo el acceso a trabajadores o personas ajenas a la zona con elementos en tensión desprotegidos.
- No tocar o ni cambiar la posición de ningún cable.
- Emplear señalización indicativa del riesgo, siempre que sea posible, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad.
- A medida que los trabajos siguen su curso se velará porque se mantengan en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- En caso de duda, tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.
- No utilizar picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde pueden estar situados cables subterráneos.
- Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m. de la

conducción (salvo que previamente de conformidad con la Compañía propietaria, nos hubieran autorizado a realizar trabajos a distancias inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

- Se podrá excavar con medios mecánicos hasta 0,50 m. y a partir de allí pala manual.
- Con carácter general, en todos los casos en que la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, se evitará que pueda ser dañada accidentalmente por maquinarias, herramientas, etc., y si el caso lo requiere se colocarán obstáculos que impidan el acercamiento.
- Existen unos instrumentos denominados detectores de campo que indican el trazado y profundidad de las líneas eléctricas subterráneas. La exactitud de estos está en función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

## 9.2. Líneas de Gas.

### ***Riesgos detectables***

- Incendio.
- Explosión.

### ***Normas o medidas preventivas***

- Antes de comenzarse ningún trabajo de excavación, se deberá conocer los posibles servicios subterráneos que puedan atravesar la traza.
- Una vez conocidos, si existiera interferencia con alguno de ellos, se contactará con la compañía propietaria del mismo.
- En averías, si en el transcurso de las excavaciones se detectaran líneas de gas que interfirieran directamente con los propios trabajos de reparación, se contactará con la compañía suministradora, a través del vigilante de obra o del propio Área.
- Los trabajos de excavación se realizarán según las instrucciones de la empresa concesionaria del suministro, estableciéndose, como norma general:
- Conducciones enterradas a profundidad  $\leq 1,00$  m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
- Conducciones enterradas a profundidad  $> 1$  m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad  $\leq 1$  m.
- En caso de tener que intervenir sobre la conducción, esta será realizada por el personal de mantenimiento de la empresa concesionaria.
- No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior a 0,50 m de una tubería de gas a la presión de servicio.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se podrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de conducciones de gas que funcionen eléctricamente dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos estarán perfectamente aislados y se procurará que no haya empalmes.

- En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

### **9.3. Líneas eléctricas aéreas**

#### ***Riesgos detectables***

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas a distinto nivel (en el uso de plataformas, andamios ,borriquetas etc.)
- Incendio
- Electrocutación.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Se contactará con la compañía propietaria del mismo para solicitar si es posible la descarga de esta. En caso de dejar sin tensión la conducción, la compañía deberá confirmarlo por escrito.
- Cuando las condiciones de explotación o de continuidad del suministro no permitan proceder así, se considerarán unas distancias límite de las zonas de trabajo, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del trabajador, o de la maquinaria empleada, considerando siempre la situación más desfavorable y cumpliendo con las distancias mínimas establecidas en cada caso en el Real Decreto 614/2001.
- Las máquinas de elevación deben llevar unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.
- Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no se deben invadir y para ello se colocarán pórticos de señalización.

### **9.4. Conducciones de agua a presión.**

#### ***Riesgos detectables***

- Golpes/atrapamientos
- Ahogo por rotura o desconexión de conducción de agua a presión.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Cuando se conozca la existencia de una tubería de agua a presión, como norma general, se actuará:
- Conducciones enterradas a profundidad  $\leq 1,00$  m.: se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta descubrir la generatriz superior de la tubería, para asegurar su posición exacta.
- Conducciones enterradas a profundidad  $> 1$  m.: se podrá empezar la excavación con máquina, procediéndose como en el punto anterior a partir de profundidad  $\leq 1$  m.
- Nunca se dejarán dos uniones seguidas entre tuberías al descubierto sin anclarlas convenientemente.

## **10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO. TRATAMIENTO DEL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL**

La mayor parte de las obras generan grandes interferencias con el medio y especialmente con infraestructuras ya existentes. Es por esto, que habitualmente es necesaria la realización de desvíos de tráfico en calles y carreteras en servicio. Las obras que se ejecutan en las vías públicas y que afectan a la libre circulación, se deben hallar convenientemente señalizadas, balizadas y delimitadas.

En general, en las obras con afección al tráfico, el riesgo de atropello y golpes de trabajadores por vehículos externos a la obra es una causa importante de los accidentes graves que pueden ocurrir, además del daño que terceros pueden sufrir tanto por vehículos propios de la obra como por el tráfico adyacente a la misma.

#### ***Riesgos detectables***

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos de obra y ajenos a la obra.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos

#### ***Normas o medidas preventivas***

- Se cumplirá siempre lo indicado en: Ordenanzas Municipales de Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras o trabajos. En el caso de no existir ordenanzas, se aplicará la ordenanza de Madrid Capital, de no ser de aplicación, la obra se mantendrá siempre correctamente señalizada y balizada.
- La señalización provisional de viales responderá a la instrucción 8.3.-I.C.
- La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
- La señalización deberá de ser retirada tan pronto como sea posible e inmediatamente después de terminar los trabajos objeto de dicha señalización.
- La señalización se colocará en el orden en que el conductor se la vaya a encontrar y se retirará en orden inverso.
- Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.

### **RECORDATORIO GENÉRICO**

#### **Requerimientos de la señalización**

- Reflectancia (mínimo nivel 1)
- Vallado rígido (valla tipo ayuntamiento y tipo julper).
- Las vallas deben disponer de paneles identificativos de la obra (contrata, plazo...)
- Instalar las señales a una altura y posición adecuadas al ángulo de visión, evitando obstáculos.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar bien iluminado, empleando iluminación adicional, si es necesario.
- En determinadas operaciones en las que se invada parcialmente una vía de circulación y se afecte a una vía de circulación (ej. carga y descarga, reparaciones), se hace necesario regular el tráfico manualmente a través de un señalista.
- Cuando se vaya a señalar, hay que tener en cuenta las siguientes circunstancias:
  - ❖ Tipo de vía: calzada doble sentido circulación, número de carriles, etc.
  - ❖ Intensidad y velocidad de circulación
  - ❖ Visibilidad en la obra
  - ❖ Importancia de la ocupación: fuera, arcén, calzada, cierre total.
  - ❖ Duración de la ocupación: fines de semana, nocturna.
  - ❖ Tipo de señales:





#### **Recomendación para proceder a la señalización**

- Vallar el perímetro de la zona afectada.
- Señalizar tp-18 por todas las zonas de acceso.
- Si hay ocupación de calzada, señalizar estrechamiento y señal de dirección obligatoria (indicar el paso).
- Si hay afección a peatones, establecer pasos de peatones vallados y con una anchura de 1,5 metros.
- Colocar chapones antideslizantes para pasos sobre zanjas.
- Si la obra está o estará en zonas de escasa visibilidad colocar elementos luminosos y balizas reflectantes.
- Si existe afección al tráfico, disponer de un señalista.
- Para zonas de acopios, maquinaria y residuos colocar vallado perimetral y la señal tp-18, como mínimo.

#### **BARANDILLAS**

- En zonas de trabajo con riesgo de caída con una altura igual o superior a 2 m, y en alturas inferiores siempre que la caída pueda ser peligrosa.
- Las barandillas tienen que ser resistentes, de una altura mínima de 90 cm, que deben disponer de un rodapié, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- Hay que colocarlas al inicio de la actividad que provoca el riesgo de caída.

- Hay que comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, deterioros o similares.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que protejan toda la zona de caída, que se encuentren correctamente fijadas y que estén en posición vertical.
- Durante su colocación es necesario utilizar arnés de seguridad fijado a una línea de vida.
- Situar los montantes separados entre sí por una distancia adecuada y siempre por la parte exterior de los travesaños.
- Cuando haya que desmontar provisionalmente una barandilla para realizar operaciones de descarga, o cualquier otra operación, se tiene que volver a montar inmediatamente. Sin embargo, debe recordarse que antes de retirar una protección colectiva hay que solicitar autorización al encargado y sustituir la acción preventiva de la protección con la utilización de arnés o similar según el caso.
- El personal encargado de montar y desmontar el sistema de barandillas tiene que estar cualificado.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.

#### **CINTA DE SEÑALIZACIÓN**

- Para delimitar y señalar determinadas zonas de la obra.
- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada 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.
- 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.

#### **MALLA DE SEÑALIZACIÓN**

- Para delimitar y señalar determinadas zonas de la obra.
- Comprobar que esté en buen estado de mantenimiento: que no esté rota, estropeada 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.
- Asegurarse de que tiene un color vistoso para que pueda apreciarse desde lejos.
- 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.

#### **SEÑAL**

- Se colocan para proporcionar una indicación, una advertencia, una obligación o una información en el ámbito de las obras.
- 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, elementos o circunstancias que se tengan que señalar, 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.

#### **VALLA**

- Cierre y delimitación de actividades que puedan comportar molestias o riesgos para las personas o tráfico rodado. Cierre y delimitación de excavaciones, zanjas o similares, en riesgos de caída al mismo nivel o diferente nivel en las obras.
- Colocar al inicio de la actividad.
- Comprobar que estén en buen estado de mantenimiento: que no presenten grietas, no hayan perdido la pintura, etc.
- Comprobar que la colocación sea la adecuada: que tengan la longitud suficiente para cerrar la zona y que todas estén unidas entre sí.
- Siempre que sea posible, hay que colocar las vallas a una distancia aproximada de 2 m de los perímetros de caída.
- Cuando se coloquen en zonas próximas al tráfico rodado, es necesario dotarlas de elementos de señalización.
- Hay que verificar periódicamente que se mantienen correctamente colocadas y cumplen con las necesidades previstas.
- Se recomienda que el cierre de la obra cuente como mínimo con dos puertas o aperturas.
- Comprobar su resistencia y estabilidad una vez colocadas y en seguimientos periódicos.
- Es necesario verificar que la parte más saliente de los pies de hormigón, cuando existen, se coloca en el lado de la obra.
- En vallas de longitud importante, es necesario arriostrarlas al suelo en diferentes puntos en función de cada caso.

#### **PASARELAS Y RAMPAS**

- Evitar la estancia de personal o instalación de cualquier tipo bajo la vertical de la pasarela.
- Con desnivel superior a 2 metros: protección de los laterales mediante barandillas y rodapiés.
- Apuntalamiento adecuado con elementos para repartir cargas.
- Las pasarelas y rampas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de esta para permitir el acceso de la carga a la pasarela.
- La pasarela deberá tener la resistencia adecuada a las cargas que ha de soportar.
- Se dispondrá de un punto de anclaje, independiente de la plataforma, para enganche del arnés de seguridad que obligatoriamente utilizará el trabajador al realizar cualquier operación sobre la misma cuando haya desnivel superior a 2 m.
- Evitar montaje de rampas de excesiva pendiente.

#### **PROTECCIÓN DE HUECOS**

- Colocar estas protecciones en el mismo momento en que se genere el hueco.
- Clavar debidamente las protecciones al suelo y, cuando sean diferentes piezas, encajarlas de forma que se asegure su inmovilidad.
- Siempre que sea posible, colocar barandillas o elementos de señalización en el perímetro de los huecos.
- Verificar el correcto estado de mantenimiento de las protecciones: ausencia de grietas, golpes, etc.
- En determinados forjados, utilizar malla electrosoldada.
- Verificar periódicamente que se mantiene su correcta colocación.

### **11. ACABADOS (REMATES, BARRIDO Y LIMPIEZA DE OBRA)**

Los trabajos de acabado incluyen los remates y la limpieza de obra, la colocación de mobiliario urbano y las labores de jardinería debiendo mantenerse las condiciones de seguridad utilizadas en el transcurso de la obra y disponerse de las protecciones y medios auxiliares precisos y planificados para evitar los riesgos presentes en estos trabajos.

Los trabajos de colocación de la señalización definitiva (horizontal y vertical) se realizarán protegidos frente al riesgo de atropello mediante los elementos de balizamiento y señalización de obras.

***Riesgos detectables***

- Golpes y Cortes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Sobreesfuerzos
- Exposición a sustancias químicas
- Atropellos o golpes con vehículos

***Normas o medidas preventivas***

- Se hará hincapié en dicho asunto, y las empresas y sus subcontratas se encargarán de almacenar y acopiar su propio material. En todo caso, durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:
- Limpieza y recogida para gestión correspondiente de residuos de los trabajos: restos de grasas, sustancias peligrosas y demás productos residuales. Limpieza inmediata de derrames que impliquen riesgo de caída. Señalización de zonas deslizantes.
- Manipulación y transporte seguro del material en función al peso, forma.
- Mantener en correcto estado de limpieza, conservación y mantenimiento las herramientas y almacenarlas en lugares adecuados.
- No dejar las herramientas en lugares peligrosos (zonas de paso, lugares elevados,).
- Disponerse fuera de la zona de atrapamiento en el movimiento de cargas, materiales y equipos.
- Utilizar medios mecánicos para el movimiento de cargas pesadas.
- Comprobar que los equipos, cables y enchufes a utilizar, disponen del aislamiento y protección adecuada y están en buen estado.
- Las máquinas manuales se desconectarán del suministro eléctrico al término de su utilización o pausa en el trabajo.
- Eliminar de la zona de trabajo todo el material y/o herramientas innecesarias.

**12. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFERICOS**

Los trabajos realizados en obras de mantenimiento y reparación de redes de abastecimiento y saneamiento e instalaciones, en ocasiones, se desarrollan con una alta exposición a agentes ambientales, lo que supone que muchas de las tareas que habitualmente se realizan pueden ver condicionado su desarrollo normal por vientos fuertes, lluvias intensas, tormentas, niebla densa, temperaturas extremas, etc.

La contrata deberá realizar una planificación que tenga en cuenta las condiciones climáticas en las que se van a ejecutar cada una de las diferentes operaciones, con el fin de evitar daños a la salud de los trabajadores, para ello tendrá en cuenta los diversos planes operativos que desarrolla la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)

tendientes a facilitar la mejor información posible sobre la predicción y vigilancia de los fenómenos meteorológicos.

El DGPE del contrato o sus correspondientes anexos, incluirán un apartado en el que se analice la tipología climática de la zona donde se localiza la obra durante la ejecución de los trabajos y se detallen las medidas de protección que deban adoptarse según las circunstancias debidas a:

#### **Temperaturas extremas: frío y calor**

Entre todos los factores que se relacionan en este apartado, los que tienen un mayor impacto son los relacionados con la temperatura, que conlleva riesgos de sufrir las consecuencias derivadas de la exposición al calor, como son la deshidratación, golpe de calor, etc., así como los relacionados con la exposición al frío, de la que se pueden derivar problemas reumáticos, circulatorios, hipotermia, etc.

#### **Radiaciones solares**

La exposición a las radiaciones solares puede tener efectos adversos sobre la salud, especialmente en el caso de las personas que, por trabajar a la intemperie, están mucho más tiempo expuestas. Las consecuencias pueden variar desde quemaduras solares a otras enfermedades, como el melanoma, cáncer cutáneo, cataratas, etc., cuyos efectos están causados por la radiación ultravioleta. Para prevenir la aparición de estos daños en el ámbito laboral será necesario adoptar medidas preventivas.

#### **Viento**

Es importante valorar la velocidad del viento cuando, por ejemplo, se utilizan equipos de elevación de cargas, por el peligro de vuelco de estos aparatos y desprendimiento de las cargas, así como cuando los trabajadores realizan trabajos en altura, sobre andamios, plataformas, escaleras, etc. Por encima de unos determinados límites de velocidad del viento, deberán suspenderse los trabajos.

#### **Lluvia, nieve y granizo**

Si se producen precipitaciones de lluvia, nieve o granizo, los trabajos pueden verse afectados haciéndose más complejos y, en muchos casos, más peligrosos. Se reduce la visibilidad, se dificulta el tránsito de vehículos y trabajadores, etc. Además, cuando ocurren de forma persistente pueden producir el deslizamiento o desprendimiento del terreno, lo que afecta especialmente a trabajos de movimiento de tierras (excavaciones, terraplenados, etc.).

#### **Niebla**

Provoca una disminución de la percepción de las señales y del entorno en general, dificultando las condiciones de visibilidad necesarias para la conducción de vehículos o maquinaria, manejo mecánico de cargas, distinción de las zonas de acopio de materiales, etc.

#### **Tormentas**

Cuando se realizan trabajos a la intemperie con tormentas eléctricas, existe riesgo de caída de rayos en la zona de trabajo, con la consiguiente posibilidad de que se produzcan daños, tanto para los trabajadores como para las instalaciones eléctricas.

### Hielo

Con bajas temperaturas pueden formarse placas que generan superficies deslizantes. También existe el riesgo de desprendimientos de placas de hielo.

## **13. MANIPULACION DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).**

### ***Riesgos detectables***

- Exposición a fibras de Amianto

### ***Normas o medidas preventivas***

- Todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del R.D. 396/2006 de 31 de marzo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto deberán estar inscritas en el Registro de empresas con riesgo de Amianto.
- La empresa contratista deberá elaborar un Plan de Trabajo. En el caso de que la empresa contratista subcontrate una empresa para la realización de estos trabajos, será ésta última quién deba estar inscrita en el Registro de empresas con riesgo de Amianto y quién elabore el Plan de Trabajo. El plan de trabajo se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que vayan a realizarse tales actividades. Cuando este lugar de trabajo pertenezca a una comunidad autónoma diferente a aquella en que se haya realizado la inscripción en el Registro de empresas con riesgo por amianto, el empresario deberá presentar, junto con el plan de trabajo, una copia de la ficha de inscripción en dicho Registro.
- El plan de trabajo genérico se someterá a la aprobación de la autoridad laboral correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radiquen las instalaciones principales de la empresa que lo ejecute.
- Los procedimientos de trabajo deberán concebirse de tal forma que no produzcan fibras de amianto o, si ello resultara imposible, que no haya dispersión de las fibras en el aire.
- Las fibras de amianto producidas se eliminarán en las proximidades del foco emisor, preferentemente mediante su captación por sistemas de extracción, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud y el medio ambiente.
- El amianto o los materiales de los que se desprendan fibras de amianto o que contengan amianto deberán ser encapsulados y retirados por la propia contrata o gestor de residuos autorizado.
- El contratista se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin.
- Se establece como medidas de precaución a adoptar en los casos en los que se extrae la tubería la utilización de líquido encapsulante que se deberá aplicar en las zonas de actuación.
- Los trabajadores harán uso de los E.P.I.S necesarios recogidos en su Plan de Trabajo, desde el inicio de los trabajos de manipulación de tubería, en su desmontaje y retirada.
- Se dejará reflejado en el DGPE del contrato que existe un Plan de Trabajo aprobado por el I.R.S.S.T

## **14. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ESPACIOS CONFINADOS**

### ***Riesgos detectables***

- Mecánicos.
- Eléctricos.

- Caídas y golpes.
- Ergonómicos.
- Biológicos.
- Asfixia.
- Incendio y explosión.
- Asfixia.
- Intoxicación.

#### ***Normas o medidas preventivas***

- El contratista principal realizará el estudio previo de los espacios confinados y establecerá procedimientos específicos que regulen tanto los trabajos a realizar como el control del acceso, formación, documentación, registros, etc.
- Se controlará el acceso a cualquier recinto confinado mediante permisos de entrada por escrito, de modo que sólo entren personas autorizadas, por un tiempo limitado, y que cuenten con un procedimiento previamente formalizado antes de la entrada.
- Entre el contenido importante del permiso de entrada, se encuentra: el tiempo de duración del permiso, fecha y periodo de validez de este, nombre de los trabajadores a entrar, trabajos a realizar, riesgos detectados en su interior, mediciones atmosféricas, uso de ventilación mecánica / equipos de protección individual / equipos de emergencia, protocolo de actuación, equipos de trabajo a utilizar permitidos, y las firmas del responsable de los trabajos, los trabajadores, y el emisor del permiso de trabajo.
- Realizar mediciones de los agentes peligrosos presentes y determinar su concentración. Se compararán las concentraciones medidas con los valores límites de referencia (% mínimo y máximo de O<sub>2</sub>, Valores Límite Ambientales o VLA y límites IPVS de agentes químicos, y Límite Inferiores de Explosividad o LIE de gases y vapores inflamables o explosivos).
- Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.
- Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio, se deberá ir avanzando paulatinamente, y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas y seguras.
- Esta medición y evaluación se llevará a cabo mediante un detector de gases portátil (se podrá medir oxígeno, metano y otros explosivos, sulfhídrico y otros gases tóxicos, si procede).
- En caso de que la ventilación natural sea insuficiente será necesario recurrir a la ventilación forzada. El caudal del aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior estará en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.
- Tener especial precaución en rincones o puntos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puedan haberse acumulado sustancias contaminantes.
- Se dispondrán de los medios de seguridad oportunos (protección respiratoria, detector de gases, etc.) que se facilitarán al trabajador después de informarle de tales riesgos y antes del desarrollo de los trabajos.
- Asegurar una correcta coordinación de actividades empresariales en caso de que sea necesario.
- Colocar la señalización correspondiente a los riesgos detectados, así como el balizamiento necesario en caso de proximidad a zonas de circulación de vehículos y/o maquinaria.



- Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate. La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.
- Entrarán al recinto dos trabajadores como mínimo.
- Se designará un recurso preventivo para vigilar y comprobar la eficacia de las medidas preventivas. Al igual que en el punto anterior, la persona designada contará con la formación adecuada para el desarrollo de tales competencias.
- Los materiales y herramientas a utilizar se introducirán mediante medios mecánicos (cuerdas, maquinillo, etc.) y/o portaherramientas, de modo que se tengan las manos libres durante el descenso y ascenso.
- Se prestará especial atención a que no haya nadie debajo durante la manipulación de herramientas detallada en el punto anterior.
- El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego, si es necesario.
- Es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar la gravedad de los riesgos existentes.
- Si durante la realización de los trabajos, el detector avisa de peligro, los trabajadores saldrán inmediatamente del recinto para su posterior ventilación.

## 15. MEDIDAS DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA

Es obligación del contratista desarrollar una serie de medidas de emergencia para su centro de trabajo según los contenidos legales del Art. 20 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, donde se incluyan las posibles situaciones que puedan presentarse como consecuencia de un accidente, incidente o suceso grave, de forma que, en el caso de que se produzca una situación extrema de riesgo (incendio, inundación, explosión, fugas de contaminantes químicos, amenaza de bomba, accidente, etc.), cada trabajador sepa lo tiene que hacer en cada instante, sin tener un momento de duda o vacilación.

Se reflejará lo siguiente:

- Se analizarán los posibles escenarios de emergencias que puedan producirse, sobre todo en relación con primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.
- Se determinarán los medios materiales necesarios para hacer frente a las situaciones contempladas.
- Se propondrán las medidas necesarias para dar respuesta a dichas situaciones de emergencia.
- Se designará al personal encargado de poner en práctica las medidas propuestas. Se establecen los protocolos de actuación adecuados para lograr una actuación eficaz.

## 16. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones de higiene y bienestar.

En relación con las instalaciones de higiene y bienestar se deberán poner a disposición de los trabajadores que participen en las obras una serie de instalaciones que garanticen unas adecuadas condiciones higiénicas,



cumpliendo el Real Decreto 486/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

## 17. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra / centro de trabajo, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas de Equipos de Protección Individual. Del mismo modo, se suministrará al usuario un folleto informativo junto al EPI en cuestión.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Se recuerda que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.
- Los trabajadores (tanto el personal de visita como el personal propio de la ejecución de trabajos) utilizarán en todo momento los equipos de protección individual adecuados a los trabajos a desarrollar. Un listado no exhaustivo de los mismos se detalla a continuación:
  - ❖ Protecciones para la cabeza (Casco de seguridad)
  - ❖ Protecciones para los pies (Calzado de seguridad, calzado aislante para trabajos con riesgo eléctrico)
  - ❖ Protecciones para las manos (Guantes de protección mecánica, guantes aislantes, guantes de protección frente a agentes químicos, de protección térmica...)
  - ❖ Protección para los ojos (gafas de seguridad para evitar protecciones o salpicaduras)
  - ❖ Protección para la cara (pantalla facial de protección frente al arco eléctrico, para trabajos de soldadura, trabajos con riesgo de proyecciones o salpicaduras...)
  - ❖ Protección para los oídos (tapones, cascos auditivos...)
  - ❖ Protección para el cuerpo (ropa ignífuga, mandil de soldador, polainas de soldador, ...)
  - ❖ Protección de las vías respiratorias (mascarillas en ambientes pulvígenos, para manipulación de productos químicos, equipos autónomos, semiautónomos, autorrescatadores...)
  - ❖ Protección contra caídas en altura (arnés de seguridad con doble sistema de sujeción, casco de seguridad con barbuquejo...)

## 18. CONSIDERACIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término de este.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en el centro de trabajo para su oportuna utilización en las respectivas obras donde puedan ser necesitadas.
- Se usarán todas las protecciones colectivas que sean necesarias para la ejecución de trabajos en perfectas condiciones de seguridad y salud para los trabajadores, un listado no exhaustivo de las mismas se indica a continuación:
  - ❖ Plataformas de trabajo completas de 60 cm de anchura mínima con barandilla superior de 90cm de altura mínima, barandilla intermedia y rodapié.
  - ❖ Para evitar la entrada de personal ajeno y/o delimitación de las zonas de trabajo se puede utilizar vallas metálicas, valla tipo "Ayuntamiento", malla naranja, cinta de balizado, y señalización correspondiente.
  - ❖ Para evitar la caída de personal en altura se puede utilizar barandillas completas formadas por barandilla superior de 90cm de altura mínima, barandilla intermedia y rodapié de 15cm, redes de seguridad y líneas de vida.
  - ❖ Para protección de elementos punzantes se utilizarán setas de protección.
  - ❖ Señalización y delimitación
  - ❖ Vallas rígidas y resistentes
  - ❖ Para trabajos en calzada se utilizarán conos de balizamiento, new jersey...y señalización correspondiente.
  - ❖ Para acopios de material en zona exterior se pueden utilizar vallas metálicas o similar y señalización correspondiente.
  - ❖ Con Productos Químicos, es obligatorio usar los equipos de protección individual indicados en las etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad de estos Productos Químicos. También con el uso de máquinas / herramientas, es obligatorio usar los equipos de protección individual indicados en los manuales de seguridad de estas máquinas / herramientas.

## 19. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.

- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la obra copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la obra.
- El encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a la obra el buen estado de estos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

#### NORMATIVA VIGENTE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas, en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- 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.
- UNE-EN 795:2012
- R.D. 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 R.D. 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.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 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.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006.
- R.D. 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el R.D. 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 R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- R.D. 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 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 Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 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.
- R.D. 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

#### **APARATOS Y MÁQUINAS**

- R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de estas.
- R.D. 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- R.D. 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- 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.
- R.D. 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.
- R.D. 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.

- R.D. 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.
- R.D. 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

#### **ELECTRICIDAD**

- R.D. 1955/2000, de 01 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalación de energía eléctrica.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 842/2002 de 02 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 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. 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.
- R.D. 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

#### **INCENDIOS**

- DECRETO 31/2003, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid.
- R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- R.D. 1468/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

#### **ACCIDENTES MAYORES**

- R.D. 1566/1999, de 8 octubre, sobre los Consejeros de Seguridad para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- R.D. 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

- R.D. 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.
- R.D. 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

#### **TRABAJOS SOMETIDOS A RIESGOS ESPECÍFICOS EN GENERAL**

- R.D. 1566/1999, de 8 de octubre, sobre los consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- R.D. 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- R.D. 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- R.D. 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.

#### **RUIDOS Y VIBRACIONES**

- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D.1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

#### **AGENTES QUÍMICOS**

- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

#### **AGENTES BIOLÓGICOS**

- R.D. 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.
- R.D. 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el R.D. 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.
- R.D. 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- R.D. 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamiento con biocidas.
- R.D. 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis y los agentes zoonóticos.
- Ley 2/2021, de 29 de marzo, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19.

#### **AGENTES CANCERÍGENOS**

- R.D. 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

***Se deberá dar cumplimiento de forma general a todas aquellas normas aplicables que modifiquen o desarrollen la normativa anterior.***



ANEXO VII. IDENTIDAD VISUAL CORPORATIVA



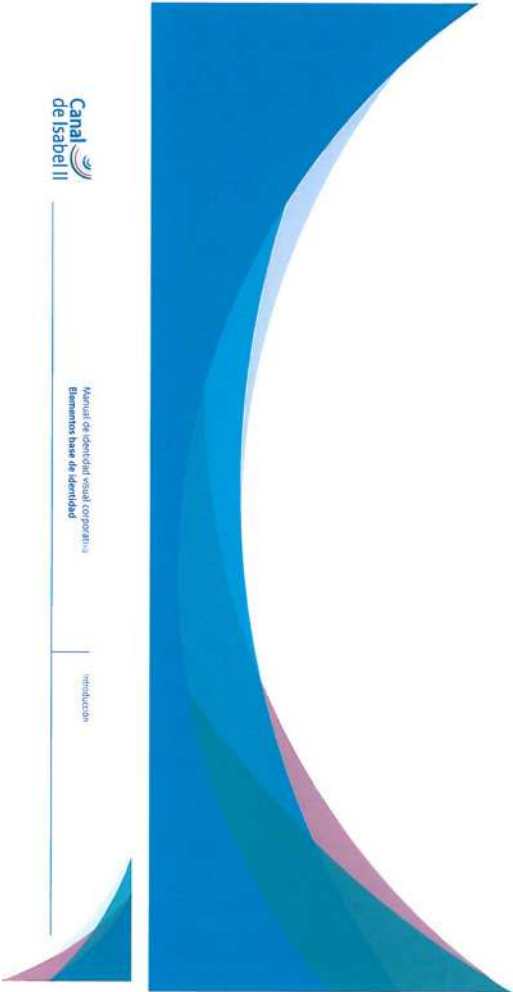




Manual de identidad visual corporativa

Elementos base de identidad

Elementos base de identidad



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

Introducción

**Introducción**

En este apartado se expone la marca, los colores, la tipografía, los logotipos y los elementos base de identidad visual de Canal de Isabel II, que constituyen la identidad visual corporativa de la empresa.

La identidad visual de Canal de Isabel II, a través de la marca, los colores, la tipografía, los logotipos y los elementos base de identidad visual, constituye el conjunto de elementos que definen la imagen corporativa de la empresa y que, a través de su uso, permiten reconocerla y diferenciarla de las demás.

Este apartado define los estándares de identidad visual corporativa de Canal de Isabel II, que constituyen la identidad visual corporativa de la empresa y que, a través de su uso, permiten reconocerla y diferenciarla de las demás.

Como norma general, tanto la marca como los elementos constitutivos, logotipos y tipografía, se reproducirán a partir de los estándares de identidad visual corporativa.

Símbolo

- 01. Paleta de colores corporativa
- 02. Logotipo
- 03. Tipografía de composición del logotipo
- 04. Tipografía corporativa para elementos de diseño
- 05. Símbolo
- 06. Colores corporativos
- 07. Marca corporativa
- 08. Marca corporativa
- 09. Marca corporativa





Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

01  
Preparación y terminología básica

Principales elementos gráficos que conforman la identidad visual Canal Isabel II

Como resultado del desarrollo de las normativas específicas de diseño, comunicación y gestión de la identidad visual corporativa de Canal Isabel II, se han establecido los elementos gráficos que conforman la identidad visual corporativa de Canal Isabel II. Estos elementos se detallan a continuación:

Logotipo o forma verbal

Designación corporativa de la empresa, compuesta en la tipografía Sans-Medium, con un tamaño de 30px.

Tipografías del logotipo

Se utilizará la tipografía Sans-Medium para la denominación corporativa.

Símbolo

Se trata del símbolo de la empresa, compuesto por tres líneas de color azul, verde y rojo, que representan el agua y la energía.

Colores corporativos

Los colores corporativos son los que se utilizarán en la comunicación corporativa. Se detallan a continuación:



Marca corporativa

La marca corporativa es el elemento que se utilizará para identificar a la empresa. Se detallan a continuación:



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

02  
Logotipo

Logotipo. Composición horizontal en dos líneas

La composición horizontal en dos líneas se detallan a continuación:

Composición vertical



Composición vertical



Tipografía de composición del logotipo

Este manual tiene como objetivo fundamental crear y mantener una unidad gráfica en la comunicación corporativa de Canal de Isabel II, definiendo los elementos básicos de identidad visual que conforman la imagen corporativa de la empresa. La tipografía es un elemento fundamental en la comunicación corporativa, ya que define la personalidad y el carácter de la empresa. En este manual se establecen las normas para la selección y uso de la tipografía en la comunicación corporativa de Canal de Isabel II.

Para la selección de la tipografía se ha utilizado la familia tipográfica "Serif" en su versión "Modern" con un espaciado de los caracteres de un 10%.

Alfabeto

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Tipografía corporativa para elementos de diseño

Como está indicado en el apartado anterior, la tipografía es un elemento fundamental en la comunicación corporativa de Canal de Isabel II. En este apartado se establecen las normas para la selección y uso de la tipografía en los elementos de diseño de la comunicación corporativa de Canal de Isabel II.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

05  
57700

los columnas adibitivas como bancos para la reproducción de las hojas de identidad correspondientes a la guía. Asimismo, en su versión C y en todas sus repeticiones por otros guías, en estas guías, debe la curricular con una secuencia con independencia del tipo de actividad, libro o revista, del papel o del material utilizado.

1. <b>Temas</b> Temas de expresión y reflexión	2. <b>Virtuos y punitivos</b> Para el aprendizaje de la reflexión, el debate, etc.	3. <b>Colores digitales</b> Módulo digital de la asignatura http://el11.org/EA/11/
---	---	--

1. Títulos Internos de empresa y nacional	2. V
--	------

1. Tipos de empresas de transporte		2. Vehículos y plataformas		3. Cadenas de distribución		4. Modelos de negocio y sostenibilidad	
		Según el tipo de plataforma utilizada: física, por ejemplo, un camión, etc.		Según el tipo de negocio		Según el tipo de negocio	
				RCD	HSE	LAB	WFI
Pantones + 3005 C	Característica	Vehículo propio	Plataforma				
	C	7%	ME 3	0	1	100%	0
	M	44%	AMT E2	0	3	100%	0
	E	48%	75% (física)	0	3	100%	0
Pantones + 3005 C	Característica	Vehículo propio	Plataforma				
	C	100%	ME 3	0	1	100%	0
	M	100%	AMT E2	0	3	100%	0
	E	100%	75% (física)	0	3	100%	0
Pantones + 3005 C	Característica	Vehículo propio	Plataforma				
	C	100%	ME 3	0	1	100%	0
	M	100%	AMT E2	0	3	100%	0
	E	100%	75% (física)	0	3	100%	0

Para el **Postscript**, el controlador de los caracteres requiere haber sido instalado a su vez, en función del tipo de sistema que se utilice: Windows, Macintosh, o de la variedad del mismo (a la vez que las librerías correspondientes). En la mayoría de los casos, el controlador se instala automáticamente al instalar el sistema de impresión. En caso contrario, puede obtenerse o adquirirse en la página de Internet de la empresa fabricante.

1. Tipos de transporte	2. Vehículo y potencia	3. Colores digitales
Transporte de pasajeros (TRASPASO)	Transporte de pasajeros (TRASPASO)	Transporte de pasajeros (TRASPASO)
<b>Pantone + 3105 C</b>	<b>Pantone + 3105 C</b>	<b>Pantone + 3105 C</b>
Característica	Vehículo (gase)	Primera
M 150	M 150	M 150
E 150	E 150	E 150
Característica	Vehículo (gase)	Primera
M 150	M 150	M 150
E 150	E 150	E 150
<b>Pantone + 3005 C</b>	<b>Pantone + 3005 C</b>	<b>Pantone + 3005 C</b>
Característica	Vehículo (gase)	Primera
M 150	M 150	M 150
E 150	E 150	E 150
<b>Pantone + 2651 C</b>	<b>Pantone + 2651 C</b>	<b>Pantone + 2651 C</b>
Característica	Vehículo (gase)	Primera
M 150	M 150	M 150
E 150	E 150	E 150
<b>Pantone + 2017 C</b>	<b>Pantone + 2017 C</b>	<b>Pantone + 2017 C</b>
Característica	Vehículo (gase)	Primera
M 150	M 150	M 150
E 150	E 150	E 150

En los reportes de comunicación como señalización o vehículos que requieren de otros sistemas se utilizan varios aditivos, opacos o translúcidos, de alta gama como Ansys o 3M o primera.

1. Tipos de transformador de potencia		2. Voltajes y potencias		3. Valores digitales					
Transformador de potencia TR3000		Potencia nominal		Potencia nominal					
		Potencia nominal		Potencia nominal					
		Potencia nominal		Potencia nominal					
Pantone + 3115 C	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	15 V	425,5	C	3	14	14	14	14
	M	15 V	425,5	M	3	14	14	14	14
	E	15 V	425,5	E	3	14	14	14	14
	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	100 V	425,5	C	12	5	100 V	100 V	100 V
	M	100 V	425,5	M	12	5	100 V	100 V	100 V
	E	100 V	425,5	E	12	5	100 V	100 V	100 V
Pantone + 3005 C	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	100 V	425,5	C	12	5	100 V	100 V	100 V
	M	100 V	425,5	M	12	5	100 V	100 V	100 V
	E	100 V	425,5	E	12	5	100 V	100 V	100 V
Pantone + 45-EC	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	25 V	425,5	C	12	5	100 V	100 V	100 V
	M	25 V	425,5	M	12	5	100 V	100 V	100 V
	E	25 V	425,5	E	12	5	100 V	100 V	100 V
Pantone + 2517 C	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	15 V	425,5	C	3	14	14	14	14
	M	15 V	425,5	M	3	14	14	14	14
	E	15 V	425,5	E	3	14	14	14	14
Pantone + 330 C	Características	Voltaje espacio	Primaria	RGD	HSB	LAB	WEB		
	C	100 V	425,5	C	12	5	100 V	100 V	100 V
	M	100 V	425,5	M	12	5	100 V	100 V	100 V
	E	100 V	425,5	E	12	5	100 V	100 V	100 V

[illegible][illegible]



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

07  
Módulo 1: Propuesta - Elementos de configuración gráfica

Versión horizontal

Versión vertical

Configuración gráfica de la marca

En esta página se presenta la marca de Canal de Isabel II, en sus diferentes versiones de configuración gráfica, horizontal y vertical.  
Se establece como norma de uso preferente la versión horizontal.  
La versión vertical de la marca se utilizará sólo en aquellos casos en los que por la configuración o dimensiones del soporte lo requieran.



Relación dimensional de los elementos

La marca se relaciona al ancho y al alto de la imagen, en la siguiente y detallada dimensión que se muestra en la ilustración. Los datos están detallados en función de la que corresponde a la altura de la letra «n» de la palabra Canal.



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

08  
Módulo 2: Propuesta de reproducción cromática

Versión polícromática

Reproducción cromática de la marca

En esta página se presenta la marca de Canal de Isabel II, en sus diferentes versiones polícromáticas.  
La marca polícromática está formada por los colores que componen la marca con todos los colores corporativos. La reproducción será en cuantitativa.  
Las versiones monocromáticas se utilizarán cuando en la práctica el soporte no sea por motivos de diseño o de impresión.



Versión monocromática

A4, 2. Propuesta - 2025



Versión monocromática trama

A4, 2. Propuesta - 2025



Logo



Logo - 2025







Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

09  
Versión web, golpe en seco y estampado

Marca volumétrica. Versión web  
Se ha creado una marca volumétrica para su aplicación en medios digitales  
muy fundamentalmente para la web.

Golpe en seco  
En los elementos de comunicación institucional, como la papetera del  
presidente, presidencia, juntas, etc., la marca se reproducirá impresa y  
no en relieve. Se recomienda en estos casos, como por  
ejemplo en la portada de una publicación.



Corporativos de marca

Se muestra en la siguiente B) la reproducción de la marca en corpora-  
tivos en materiales especiales: como, por ejemplo, el acero – para  
las oficinas de la entidad u empuñadura, o para corporales usados en  
las oficinas de la entidad.

Impresión en plástico



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

10  
Marca C/Canaleros con la dirección web

Marca. Convivencia con la dirección web

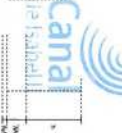
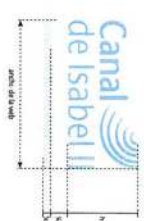
En los elementos de comunicación de la entidad la marca en combinación  
con la dirección web debe aparecer siempre en la misma forma y en la  
misma posición. En la siguiente B) se muestra la forma de presentación de  
la marca y la dirección web en los elementos de comunicación de la entidad.  
El correspondiente en plástico y en color. En la presentación, corresponden:  
corporate, etc., así como el resto que el correspondiente para la marca.



Composición tipográfica de la web  
La tipografía utilizada en la composición de la dirección web es la misma que la  
utilizada en la marca.

Relación dimensional entre la marca  
y la dirección web

Además de la tipografía utilizada en la  
marca, se muestra la tipografía utilizada en la  
dirección web.



Canal  
de Isabel II

Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

11  
Marca Convivencia con el claim

Marca. Convivencia con el claim

En algunas aplicaciones en que se quiere proyectar la marca se combinan la marca con el claim corporativo, así se comporta en la tipografía. Se trata de una adaptación de la tipografía de la marca para que se pueda utilizar en la tipografía corporativa, aunque preservando la esencia de la marca, como se muestra en la imagen. La versión en lenguaje y tipografía corporativa se muestra a la izquierda y la versión en lenguaje y tipografía corporativa se muestra a la derecha.

Composición tipográfica del claim

La tipografía utilizada en la composición del claim en la foto 1, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua

Cuida el agua

Además de la tipografía Regular y Bold según convenga.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Otras versiones



Cuida el agua



Cuida el agua

Relación dimensional entre la marca y el claim



Canal  
de Isabel II

Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

12  
Marca Convivencia con el claim en la Comunidad de Madrid

Marca. Convivencia con el claim en la Comunidad de Madrid

Existen tres tipos de marcas de agua en la Comunidad de Madrid.

Composición tipográfica del claim

La tipografía utilizada en la composición del claim en la foto 1, en sus versiones Regular y Bold según convenga.

Cuida el agua

Cuida el agua

Además de la tipografía Regular y Bold según convenga.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

Otras versiones



Cuida tu agua



Cuida tu agua

Relación dimensional entre la marca y el claim





**Manual de identidad corporativa  
Elementos base de identidad**

**13**  
Versión: Área de protección

**Marca. Área de protección**

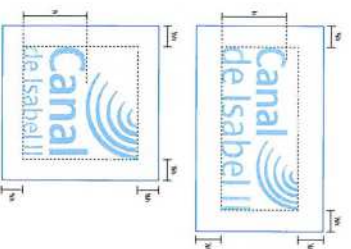
Se presenta en esta página el sistema de señales mínimo que define el estandarte como espacio gráfico de protección alrededor de la marca, en el que se garantiza la correcta percepción de la identidad de la marca, de su familia, se establece "la zona que define los requisitos mínimos de protección".

**Ejemplos de aplicación del área de protección mínima**

Marca: corporativa y vertical (A) y (B)



Marca: corporativa y vertical (A) y (B)



**Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad**

**14**  
Marca: reproducción sobre fondos de color corporativos

**Marca. Reproducción sobre fondos de color corporativo**

En esta página se muestran los ejemplos de reproducción correcta de la marca sobre los fondos con los colores de identidad.

La marca corporativa gráfica y la marca en combinación con la dirección web se reproducen integradas en blanco: "en los fondos de color corporativos".



Fondo: Azul (A)



Fondo: Azul (B)



Fondo: Azul (A)



Fondo: Azul (B)



Fondo: Azul (C)





Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

Aplicación de la marca sobre fondos de distintas  
intensidades de negro



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

Versiones correctas de configuración  
estructural

correcto y recomendado

correcto estructural



Usos incorrectos de configuración estructural

No dimensionar la marca en ningún elemento que la componga

No alterar el logotipo

No modificar la relación dimensional de la marca

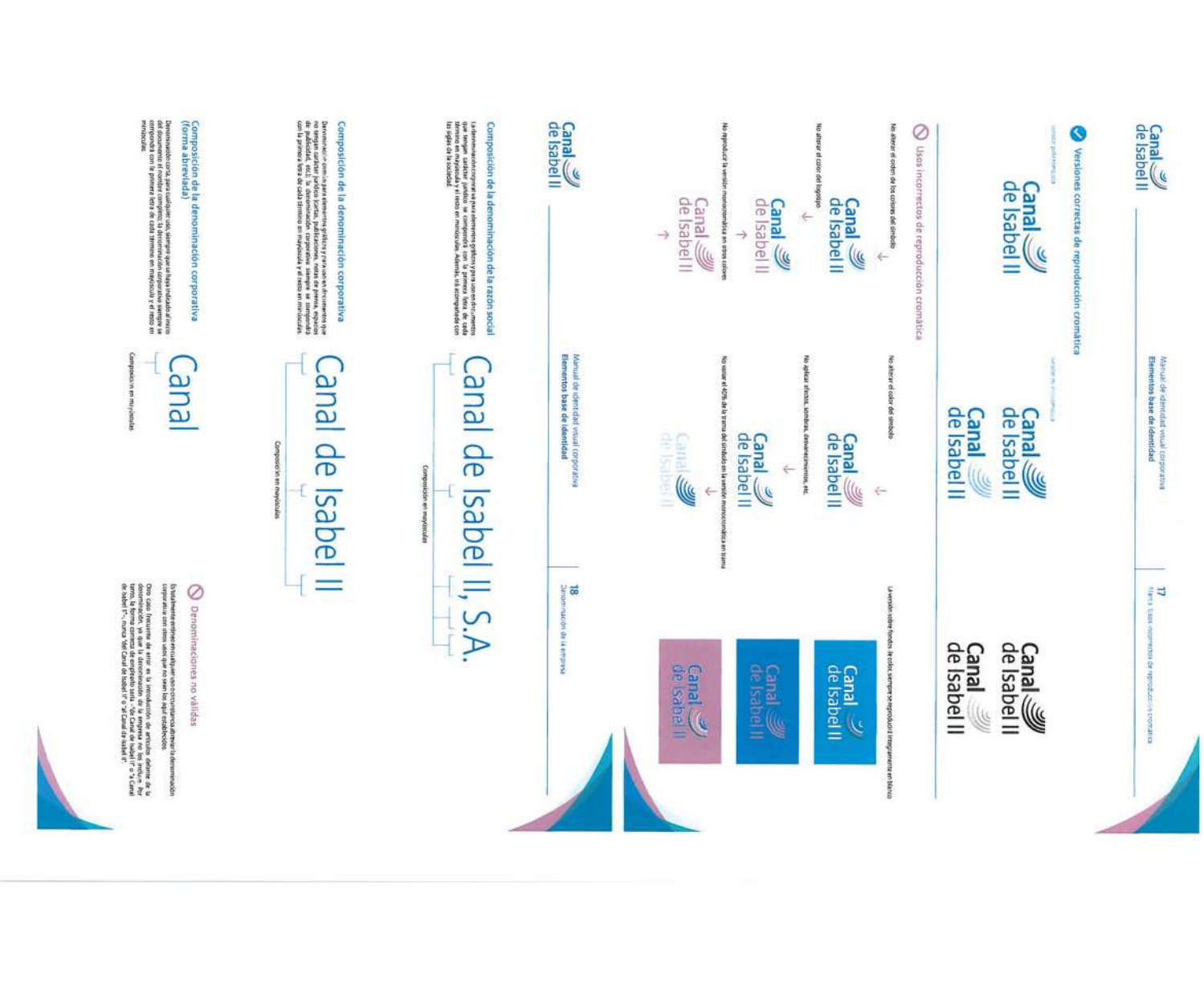


No dimensionar la marca en ningún elemento que la componga

No crear una nueva configuración de la marca

No modificar la relación dimensional de la marca





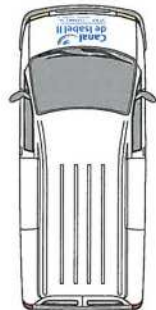


Identificación de contratos, vehículos

Los vehículos destinados por la empresa de la contrata para cubrir los servicios de reparaciones o de otro tipo de Canal de Isabel II se identificaran mediante la forma gráfica que proyecta la marca, el tipo de servicio y la numeración del vehículo matriculada en los laterales, trastero y en la parte superior del vehículo. La identificación se realizará mediante pintura o enfiel en los laterales, capota y en la parte superior del vehículo.

El nivel 2 de identificación matiza en los laterales una adaptación gráfica del logotipo que Canal de Isabel II, mucho más dinámica e integrada con el volumen del vehículo, similar a la utilizada en las versiones tipo 1 de la empresa se realizará mediante pintura o enfiel en los laterales, capota y en la parte superior del vehículo.

Nivel 1 de identificación



## ANEXO VIII. CONTENIDO MÍNIMO DE LA PROYECTOS A REDACTAR

Los proyectos de obras, que a instancias del promotor deba redactar el adjudicatario del contrato habrán de cumplir con el siguiente contenido mínimo:

### I.- MEMORIA:

#### I.1.- INFORMACIÓN TÉCNICA

- INDICE COMPLETO (Paginado)

- INTRODUCCIÓN

- DATOS DEL PROYECTO:

- Nombre del proyecto y CODIGO de obra del promotor
- Autor proyecto y del Estudio (justificación técnico competente)
- Presupuesto del Proyecto y del ESS

- MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA OBRA. (Listado de actividades del proyecto constructivo)

- PROCESO CONSTRUCTIVO

- PLAN DE OBRA

- ZONAS DE OBRA Y ACCESOS

- Control de accesos
- Zonas: tramos, instalaciones provisionales, escombreras, ...

- MEMORIA DESCRIPTIVA. SERVICIOS AFECTADOS

- DESCRIPCIÓN DE INTERFERENCIAS / AFECCIONES A TERCEROS

- Desvíos de tráfico rodado, peatonal, ferroviario,
- Afecciones a líneas de autobuses y otros
- Subsidiencias (edificaciones)

I2.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS: LISTADO DE ACTIVIDADES A CONTEMPLAR EN LA MEMORIA DEL ESS ADAPTÁNDOLO A LAS PARTICULARIDADES DE CADA PROYECTO

I.3.- CONDICIONES DE MAQUINARIA.

I.4.- INSTALACIONES, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.

I.5.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES NO CONSTRUCTIVAS

I.6.- PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES.

I.7.- PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.

I.8.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.

- Organización preventiva. Funciones, obligaciones y responsabilidades de cada miembro.

Criterios de asignación de recursos preventivos y requisitos exigibles a los mismos.

- Medicina preventiva y primeros auxilios.

- Asistencia a accidentados.
- Primeros auxilios.
  - Enfermedades profesionales, medidas a considerar.
  - Instalaciones de higiene y bienestar (dotación, distribución, etc....).
  - Obligaciones generales del empresario contratista.
- Formación.
- Información.
- Consulta y participación.
- Vigilancia.
  - Coordinación de actividades empresariales.
  - Subcontratación.

### II.- PLANOS

#### III.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

III.1.- MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO DE APLICACIÓN

III.2.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL.

III.3.- EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO, MEDIOS AUXILIARES Y OTROS.

III.4.- CRITERIOS IMPUTACIÓN DE COSTES

IV.- PRESUPUESTO:

IV.1.- ANEXO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

IV.2.- MEDICIONES

IV.3.- CUADROS DE PRECIOS

IV.4.- PRESUPUESTO

Todos los documentos deberán estar firmados por el Técnico Autor del Estudio de Seguridad y por el Técnico Autor del Proyecto.

*I.- MEMORIA:*

Desde el punto de vista del análisis preventivo la Memoria debe incluir la **descripción de los procedimientos**, entendiéndose como la secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con **inclusión tanto de los medios materiales, como de protección y humanos necesarios, los equipos técnicos y medios auxiliares** a utilizarse o cuya utilización pueda preverse para la ejecución de la obra **SEGÚN LAS PREVISIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO**. A partir de esta descripción, la memoria deberá concretar la **identificación de todos los riesgos laborales previstos** y las **medidas tendentes a eliminar los riesgos**, en el caso de riesgos evitables, y las tendentes a controlar los riesgos en el caso de los riesgos no evitables.

En todo ello, se deberá **tener en cuenta**:

1. El proceso constructivo,
2. El orden de ejecución de los trabajos,
3. Las condiciones del entorno y
4. La tipología y características de los materiales y elementos que vayan a utilizarse.

Entrando de forma concreta en la memoria del estudio de seguridad y salud, se debe comenzar por constatar que ésta deberá **desarrollar las PREVISIONES PREVENTIVAS a considerar en relación con la naturaleza constructiva de los trabajos proyectados**.

En este sentido, se debe exigir, tanto en la Memoria como en el resto de los apartados del Estudio, que su contenido sea:

- **REAL** (se ajuste exactamente al proyecto).
- **COMPLETO** (que esté estructurado de acuerdo con las actividades que se incluyen en el Proyecto Constructivo, siguiendo su mismo orden e INCLUYENDO TODAS esas actividades).
- **NO GENÉRICO** (que contenga los riesgos que se prevean en cada uno de los tajos que tenga cada actividad, y que describa las medidas técnico-preventivas más adecuadas para combatirlos)

y que contenga **las bases y compromisos que haya de asumir el contratista en la redacción del plan de seguridad**, para cumplir el deber general de prevención respecto de sus trabajadores y para vigilar que las subcontratas lo cumplan igualmente.

Asimismo, se debe aclarar en la propia Memoria que el contenido de esta, al igual que el del resto del estudio, se basa en lo establecido en el proyecto de forma que el tratamiento preventivo que se realiza de cada actividad se lleva a cabo de acuerdo con los criterios constructivos previstos en el proyecto. Además, se debería constatar que, lógicamente, no se pueden contemplar ni definir de manera concreta la totalidad de los riesgos ni las medidas preventivas a aplicar definitivamente en la obra pues, lógicamente, **buena parte de ellos se originarán como consecuencia de las peculiaridades constructivas** que introduzcan en la ejecución de la obra las empresas contratista o subcontratistas. Dichos riesgos y medidas, por precepto legal, se concretarán, evaluarán y planificarán en el plan de seguridad y salud y en sus posibles modificaciones (art. 7 RD 1627/97).

### 1.1.- INFORMACIÓN TÉCNICA

Por todo ello, la memoria definirá, además de los datos del proyecto y del estudio, un **desglose claro y conciso de las actividades proyectadas** y de los sistemas de ejecución y métodos de trabajo previstos en el proyecto. Dicho desglose incluirá **todas las actividades que se prevé ejecutar en el ámbito del proyecto** incluidas aquellas consideradas, a menudo, como de carácter “no constructivo” como son las labores de replanteo, las relacionadas con el control de calidad, los trabajos en acopios y vertederos, los trabajos en talleres de obra,... Tampoco deberán obviarse actividades complementarias a las principales como pueden ser la circulación interna en la obra, el control de los accesos o el suministro de materiales.

Se incluirá un planning desglosado de la obra y la identificación y organización de las diferentes zonas ocupadas por las obras.

El listado de actuaciones previstas se complementará con la información relevante desde la óptica preventiva como puede ser la **localización e identificación de los servicios afectados por la obra** (incluyendo la afección a vías de circulación), el **tipo de terreno** en que se desarrolla cada actividad, los **accesos existentes** o la situación de centros sanitarios y bomberos próximos a la zona de obra.

### 12.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS: LISTADO DE ACTIVIDADES A CONTEMPLAR EN LA MEMORIA DEL ESS ADAPTÁNDOLO A LAS PARTICULARIDADES DE CADA PROYECTO

Se deberán analizar de forma detallada todas las actividades a ejecutar de manera que, como mínimo, para cada una de ellas se definan los **equipos de trabajo, las máquinas, los materiales y los medios auxiliares que se prevé emplear**, las particularidades constructivas, el personal que vaya a intervenir en la ejecución de estas y las posibles interferencias con otros trabajos y con el propio entorno.

UNIDAD	ACTIVIDAD	MAQUINARIA	MEDIO AUXILIAR	OTRO EQUIPO DE TRABAJO	RIESGO DEL ENTORNO
Ejecución de zanjas	Entibación	Grúa Cargadora	Escaleras de mano	Herramientas manuales	No existen

Sobre la base de la descripción detallada de la obra y de cada una de las actividades que la integran, se deberán identificar **los riesgos** y las enfermedades previsibles de acuerdo con los métodos de trabajo, materiales, equipos y personal previstos. Siguiendo el mandato del Artículo 5 del Real Decreto 1627/97, los citados riesgos deberán ser calificados como evitables o no evitables limitando la condición de evitables a aquellos cuya posibilidad de aparición se haya eliminado en el proyecto por la adopción de un determinado procedimiento constructivo, material o equipo de trabajo o se elimine con la adopción de una determinada medida prevista en el Estudio de Seguridad. Además, se deberán identificar de manera clara aquellas operaciones y actividades que comporten **la aparición de riesgos especiales** de acuerdo con lo establecido en el anexo II del RD 1627/97.

Seguidamente, y ya en relación con los riesgos evitables, se deberán definir las medidas adoptadas para garantizar su eliminación. Por el contrario, para aquellos riesgos que no hayan podido ser evitados, se deberán estudiar, de manera concreta y particular en cada actividad, **las medidas preventivas que se prevé utilizar para controlarlos**. Dicha previsión de medidas deberá priorizar la disposición de medidas colectivas sobre el uso de equipos de



protección individual y, además, complementar éstas con medidas organizativas, normas de comportamiento, medidas a considerar en la utilización de equipos y máquinas y otras medidas de carácter técnico.

Así, y de forma general, el análisis de cada unidad de obra debe satisfacer los siguientes apartados:

- 1.- Descripción detallada de la unidad ¿qué se va a hacer?
- 2.- Procedimiento de ejecución ¿cómo se prevé hacer?
- 3.- Medios empleados ¿con que se va a hacer?
- 4.- Riesgos evitados por el procedimiento o la organización del trabajo. (vendrá como consecuencia de las decisiones del proyecto o como propuesta del Estudio de Seguridad)
- 5.- Riesgos previstos no evitados.
- 6.- Previsión de medidas organizativas y normas de actuación y comportamiento.
- 7.- Previsión de protecciones colectivas e individuales.
- 8.- Previsión de medidas complementarias (señalización, ...)
- 9.- Riesgos especiales en la actividad. Previsión de asignación de recursos preventivos.
- 10.- interferencias de actividades que puedan surgir en la ejecución de la obra y que la empresa contratista debe tener en cuenta con base en su sistema organizativo de cara a establecer medidas que reduzcan o eliminen dichos riesgos derivados de la concurrencia.

En efecto, el estudio de incompatibilidades entre las actividades se reflejará por ejemplo en tablas como la que sigue.

UNIDAD DE OBRA	SUBACTIVIDAD	INCOMPATIBLE CON
EJECUCIÓN DE ZANJAS	Entibación	Colocación de tuberías

Un principio fundamental es que, dentro de cada unidad o actividad, **para cada riesgo identificado y que no se haya eliminado, se deberán prever medidas preventivas específicas.**

De esta forma, se debe tener muy en cuenta que no se deben incluir en el Estudio de Seguridad listados de riesgos generales y catálogos generalistas de medidas preventivas (organizativas, protecciones colectivas e individuales), sino que estas medidas deberán ser específicas para los riesgos identificados y la unidad y actividad de la que se trate.

UNIDAD				
ACTIVIDAD				
RIESGO	MEDIDAS ORGANIZATIVAS	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES	RECURSO PREVENTIVO
Caída a distinto nivel				SI
Golpes y cortes con objetos y herramientas				NO

*Nota: En gris los riesgos especiales.*

### I.3.- CONDICIONES DE MAQUINARIA.

### I.4.- INSTALACIONES, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO.

En la memoria del ESS se considerarán los riesgos derivados de la **utilización de equipos de trabajo en relación con el entorno de la obra y su ubicación en la misma**, y no se considerarán, por tanto, los riesgos propios de dichos equipos que no tengan tal relación, evitándose así la identificación o tratamiento genérico de riesgos tipo. También en relación con los equipos de trabajo se deberán definir los objetivos y características de los programas de mantenimiento de estos, haciéndose mención expresa a la obligación de respetar, en todo momento, las instrucciones de uso de los diferentes equipos de trabajo y maquinaria.

**Se deberán incluir en el Estudio de Seguridad de cada máquina los siguientes aspectos.**

- Los requisitos de seguridad a cumplir por las máquinas.
- Las normas de seguridad de utilización en la obra (*No se incluirán las normas intrínsecas de seguridad industrial que debe cumplir la máquina por diseño y fabricación*).
- Las condiciones de utilización.
- La previsión de equipos de protección individual.

Se debe incluir, en las actividades que proceda, la obligatoriedad **de contar con procedimientos de montaje, utilización y desmontaje y cálculos justificativos de la estabilidad de todas las instalaciones auxiliares de obra** convenientemente firmados por un técnico competente.

Asimismo, se preverá el nombramiento un **técnico responsable** por parte de la empresa suministradora o usuaria para que vele por el cumplimiento del plan de montaje.

En esta línea, y dentro de la Memoria, se deberá hacer mención expresa en las actividades que requieran la **designación de responsables técnicos** (por ejemplo técnicos competentes en el montaje de cimbras, andamios o elementos auxiliares cuya seguridad dependa de su correcto montaje, directores de operaciones de las grúas (jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra) o, en su caso, el director facultativo de voladuras.

**Para cada instalación, medio auxiliar y equipo se definirá (siempre que sea aplicable):**

- Procedimiento de ejecución ¿cómo se prevé hacer?
- Medios empleados ¿con que se va a hacer?
- Riesgos evitados por el proceso constructivo o la organización del trabajo.
- Riesgos previstos no evitados.
- Previsión de medidas preventivas.



- Previsión de protecciones colectivas e individuales.
- Previsión de medidas complementarias (señalización, ...).
- Riesgos especiales en la actividad. Previsión de asignación de recursos preventivos.

Los requisitos de algunas de estas instalaciones, equipos o entorno serán los siguientes:

**Cimbras:** Se deberá elaborar un proyecto específico para cada cimbra a montar en obra, donde se defina de forma precisa la estructura a través de los cálculos y planos necesarios.

**Andamios:** Deberán preverse la exigencia de los documentos preventivos referentes al montaje, utilización y desmontaje, cálculos de estabilidad, y técnicos o trabajadores responsables del montaje en aplicación de las exigencias del R.D. 1215/1997 y de la orden de la Comunidad de Madrid 2988/1998, de 30 de junio.

**Maquinaria cuyo montaje se realice en obra.** En cada montaje se exigirá la revisión de esta por un organismo acreditado (OCA) para garantizar la adecuación de este.

**Instalaciones provisionales en obras subterráneas (galerías):** Trámites, responsables y proyectos de suministro de energía, alumbrado, ventilación, señalización, comunicaciones, sistemas de control, auscultación, lucha contra incendios, ...

**Encofrados, apeos, entibaciones, ....** Se debe prever la obligación por parte del contratista de garantizar la estabilidad de estas instalaciones mediante cálculos justificativos y definiciones del procedimiento de montaje. Una vez realizado el montaje el contratista deberá revisar y acreditar su correcto montaje.

**Terreno de apoyo de grúas o elementos auxiliares.** En los casos en los que tenga una relevancia para la seguridad se deberá exigir la definición de responsables de la comprobación de que el terreno tenga la resistencia suficiente, tanto para el apoyo de las grúas, otras máquinas o elementos auxiliares como para la circulación de estas.

**Señalización de las obras.** En todas las obras en las que se produzca una ocupación de la vía pública, esta debe de ser **regulada por la ordenanza municipal correspondiente**, que regula la señalización en las obras con ocupación de vía pública. En el caso de no existir dicha ordenanza,

deberá figurar en el estudio de seguridad y salud la señalización pertinente para la ocupación de la vía pública. En el caso de señalizar vías fuera de poblado se atenderá a la Instrucción 8.3.-I.C. de señalización de obras.

En aquellos casos en los que alguna actividad **no esté definida a la hora de realizar el Estudio** o su realización dependa de la evolución de la obra, se hará referencia a la obligación del contratista de incluir ésta y su procedimiento de ejecución a la hora de elaborar el Plan de Seguridad.

### 1.5.- ANÁLISIS DE LAS UNIDADES NO CONSTRUCTIVAS

En la memoria se analizarán preventivamente también aquellas unidades que, formando parte de la ejecución de los trabajos, no son en sí mismo unidades constructivas:

- Topografía y replanteo en las distintas fases y tajos de la obra.
- Acopio de materiales.
- Montaje y desmontaje de la señalización vial provisional.
- Actuación del personal señalista.
- Actuación de laboratorios de control de calidad en la obra
- Instalación y retirada de protecciones colectivas.
- Montaje y desmontaje de instalaciones y medios auxiliares.
- Montaje de la cartelería publicitaria de la obra.

Igualmente se incluirán los **requisitos de seguridad a exigir a las instalaciones provisionales** con que deberá contar la obra.

En la Memoria también se deberán analizar las **condiciones de seguridad en todas y cada una de las zonas de la obra**: accesos, instalaciones de la obra, instalaciones definitivas, escombreras,... así como las previsiones del

proyecto para la comprobación de la estabilidad de la excavación, de posibles deformaciones y de eventuales desprendimientos en fase de construcción, así como la previsión de un proyecto de auscultación si la excavación afecta a edificaciones o instalaciones, a fin de que luego pudieran ser desarrolladas por el contratista en el Plan de seguridad y salud, y su cumplimiento vigilado por éste,

#### *1.6.- PREVISIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS POSTERIORES.*

Tras analizar los riesgos y medidas preventivas previsibles, se deberá pasar a analizar y prescribir los requisitos y exigencias preventivas relativas a los **trabajos posteriores de conservación y explotación de la infraestructura proyectada**. Así, ya desde el Estudio, el proyectista deberá prever una serie de medidas encaminadas a facilitar dichas labores y, en definitiva, a hacerlas más seguras (disponiendo, por ejemplo, anclajes y plataformas de trabajo para tareas de conservación, medios seguros de acceso y similares).

#### *1.7.- PREVISIÓN DE ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA.*

Si bien se considera válido el integrar las medidas de actuación en caso de emergencia dentro de cada unidad o actividad analizada en la memoria, se entiende más oportuno el realizar un **análisis pormenorizado y específico de este aspecto** pues es un aspecto básico en la ordenación de la acción preventiva (que, además, debe ser atendido por el empresario contratista en cumplimiento de lo previsto en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales).

De esta manera, la memoria del estudio de seguridad deberá especificar las previsiones y prescripciones relacionadas con las medidas a emplear para las emergencias previstas. Para ello se deberán estudiar **las posibles situaciones de emergencia para, después disponer las medidas de emergencia previstas**. Dentro de este análisis se deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso y las exigencias realizadas de cara al organigrama de responsables en caso de emergencia.

En el Estudio de seguridad y salud se debe recoger la obligación del contratista de incorporar al Plan de seguridad y salud un plan de medidas de actuación en caso de emergencia y evacuación en el que se preste especial atención a las medidas que, en materia de primeros auxilios, lucha contra incendio y evacuación de trabajadores, requieran las obras que se vayan a ejecutar. En dicho Plan se incluirán los conciertos suscritos o a suscribir con por el contratista con servicios externos en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, y se determinará el personal encargado de la aplicación y vigilancia periódica del correcto funcionamiento de las medidas previstas, definiendo la estructura y responsabilidades del equipo, su formación y el del material que tendrá a su disposición, los protocolos de actuación en cada caso de posible emergencia, y la documentación que acredite la formalización de los conciertos con los servicios externos citados.

**Se incluirán las actuaciones de medicina preventiva y primeros auxilios en la obra.** Concretando los protocolos de asistencia a accidentados, primeros auxilios, detección, seguimiento y tratamiento de enfermedades empresariales y similares.

#### **Propuesta de contenido del apartado**

- Plan de actuaciones en caso de emergencia
  - Identificación de posibles situaciones de emergencia
  - Medios materiales previstos
  - Medios humanos. Organigrama. Funciones y responsabilidades.
- Protocolo de actuación para cada situación
- Formación.
- Coordinación con medios externos.
- Simulacros de emergencias.

- Dispositivos de atención a familiares.

### *1.8.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.*

Para lograr la eficacia de las medidas previstas en la Memoria resulta necesario articular una serie de **protocolos y procedimientos preventivos** que, a su vez, deberán ser desarrollados y puestos en práctica por parte de **los responsables de las empresas participantes en la obra**.

Dicho conjunto de procedimientos, así como los integrantes, funciones y responsabilidades de la organización preventiva de la obra, deberán ser analizados de manera específica en un apartado de la Memoria. Para ello, se deberán tener en cuenta dos aspectos: por un lado, las medidas preventivas previstas y, por otro, las obligaciones legales de las empresas intervinientes en la obra que, lógicamente, deberán ser establecidas en el pliego de condiciones particulares del Estudio.

Así, en este apartado de la Memoria, se deberán analizar y definir las previsiones relativas a los siguientes aspectos con carácter mínimo:

#### **1.- Integrantes, funciones y responsabilidades del organigrama preventivo de la obra.**

En este punto indicaremos los integrantes y organización mínima que se va a exigir al Contratista y Subcontratistas, describiendo para cada integrante sus funciones y responsabilidades.

Se complementará esta estructura con el Organigrama Preventivo, que como mínimo deberá estar compuesto por:

- Un **Técnico competente**, con formación especializada de Técnico Superior o de formación especializada de Nivel Intermedio como mínimo como responsable de la seguridad de la obra.
- En cada actividad habrá un **encargado de prevención** con formación básica y experiencia en obra.
- Un **responsable del archivo documental** de seguridad de la obra.

En cada Estudio de Seguridad se determinará, en función de la complejidad, duración, número máximo de trabajadores previstos, ... el grado de dedicación a la obra de cada uno de los agentes descritos.

Con base en la definición de actividades con riesgos especiales incluidos en el estudio de seguridad se deberá prever la obligación del contratista de incluir en su organización preventiva una estructura de **recursos preventivos** suficientes para vigilar el cumplimiento de las medidas de seguridad. Dado que se consideran como tales las obras de excavación, cualquier tipo de movimientos de tierra subterráneos y los trabajos con riesgo de caída de altura, manipulación de elementos prefabricados, entre otros, debe incluirse dicha obligación en el estudio a fin de que sea incluida en el Plan de seguridad y salud y asumida por el contratista.

También debería hacerse constar en el Estudio que el contratista deberá concretar en el Plan de Seguridad la forma de realizar en la obra la Coordinación de actividades empresariales entre los empresarios concurrentes y las **personas encargadas de las funciones de coordinación empresarial** que está obligado a efectuar con base en lo dispuesto en el R. D. 171/2004, de 30 de enero.

**2.- Previsiones relativas a las obligaciones preventivas de los empresarios.** Se incluirán las exigencias concretas en la obra proyectada para cumplir con lo prescrito en el pliego de condiciones sobre obligaciones tales como la formación e información de los trabajadores, la vigilancia de su salud, la coordinación de actividades empresariales, la vigilancia preventiva y comprobación de la eficacia de las medidas preventivas o control de la subcontratación.

**3.- Previsiones en relación con las Instalaciones de higiene y bienestar y servicios sanitarios y comunes a disponer en la obra.** Detallando la dotación y condiciones exigibles a las mismas.

**Con base en ello, los apartados de este punto serían:**

1.- Organización preventiva

- Organización preventiva. Funciones, obligaciones y responsabilidades de cada miembro. Criterios de asignación de recursos preventivos y requisitos exigibles a los mismos.
- Medicina preventiva y primeros auxilios. (en relación con las medidas de emergencia)
  - Asistencia a accidentados.
  - Primeros auxilios.
  - Enfermedades profesionales, medidas a considerar.

2.- Obligaciones preventivas de los empresarios

- Obligaciones generales del empresario contratista.
  - Formación.
  - Información.
  - Consulta y participación.
  - Vigilancia.
- Coordinación de actividades empresariales.
- Subcontratación.

3.- Instalaciones de higiene y bienestar y servicios sanitarios

- Instalaciones de higiene y bienestar (dotación, distribución, etc....).

## II.- PLANOS

La inclusión de unos planos y croquis en el estudio de seguridad y salud tiene como finalidad la de **facilitar la comprensión de la naturaleza, entidad y disposición de las medidas preventivas previstas**, así como, en algunos casos, definir gráficamente los requisitos exigibles a las mismas. Por lo tanto, y como recomendación general, se debería evitar la inclusión en el estudio de los habituales croquis de equipos de protección tales como cascos o botas de seguridad que, de manera aislada, aportan poca o ninguna información. Por el contrario, sí se deben incluir planos y gráficos que sirvan para detallar aspectos tales como la situación e itinerarios hasta los centros sanitarios, de bomberos y similares próximos a la obra y otra serie de información gráfica que se analiza a continuación.

Al igual que sucedía al redactar la memoria, convendría comenzar este apartado con la **descripción gráfica de las principales actividades de la obra incluida la representación de las medidas preventivas previstas** (las particularidades y requisitos de dichas medidas se desglosarán más adelante). Seguidamente, y dando cumplimiento al mandato reglamentario, **se deberán delimitar y analizar las zonas de la obra en las que se prevé el desarrollo de actividades de especial riesgo**. Como tales se entenderán las incluidas en el anexo II del Real Decreto 1627/1997. Lógicamente, la citada delimitación deberá ser absolutamente específica de la obra a ejecutar. En este sentido, no resulta admisible la transposición de actividades y zonas de obra de otros proyectos. Para completar este bloque resultaría conveniente desarrollar aspectos generales de la obra como son los relacionados con la delimitación y caracterización de los servicios afectados por la ejecución de la obra (con las medidas previstas a observar), las interferencias con tráfico rodado y peatonal o las medidas de ordenación y control del tráfico interno de obra.

A continuación, se incluirían los **planos específicos de las medidas preventivas que se prevé utilizar** de acuerdo con lo establecido en la memoria. Dicha descripción debería ir más allá de la mera representación gráfica de cada

medida y tratar de incluir en los planos correspondientes las características más relevantes en relación con la disposición y utilización de estas.

También resulta conveniente incluir las especificaciones y requisitos que la memoria y el pliego de condiciones del estudio establecen para las medidas en cuestión. A este respecto conviene recalcar que las medidas previstas a representar en los planos del estudio no deberán limitarse a las protecciones, individuales o colectivas, sino que deberán abarcar cuanta información gráfica resulte útil para informar sobre las medidas técnicas, organizativas y los procedimientos previstos.

Por último, este apartado se verá complementado con la información correspondiente a las medidas y prescripciones previstas para las máquinas, los equipos y las instalaciones que se prevea utilizar en la obra.

Un tercer bloque de planos sería el relativo a la representación de la **señalización prevista** (tanto en las vías afectadas y en los accesos y caminos de obra como en los lugares de trabajo).

Dicho bloque, también debería incluir la documentación gráfica relativa a la actuación en cada una de las posibles emergencias previstas y la representación de las previsiones establecidas al respecto en las instalaciones de higiene y bienestar.

#### El listado de planos será:

- Plano de situación
- Plano de conjunto
- Planos de plantas, longitudinales y secciones tipo
- Planos accesos a obra
- Plano instalaciones obra, vallado obra y acopios
- Planos de desvíos tráfico por fases y señalización provisional para ejecución de desvíos.
- Planos de servicios afectados por las obras
- Planos del proceso constructivo de las distintas unidades de obra
- Identificación y señalización zonas de riesgos especiales
- Planos de definición y disposición de las protecciones colectivas.
- Planos de señalización y circulación de obra (separación de tráficos)
- Planos de evacuación de trabajadores según la zona de obras

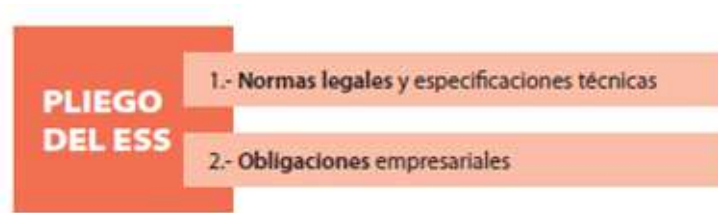
### *III.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:*

#### *III.1.- MARCO LEGISLATIVO Y NORMATIVO DE APLICACIÓN*

Todas las referencias legales que se refieran en el Pliego deberán estar en vigor y deben evitarse listados de carácter general de la normativa. La normativa se deberá **clasificar según los ámbitos de aplicación a la obra**, deberá incluirse normativa de carácter técnico que resulte de aplicación y podrán incluirse normas propias vigentes y que hayan sido aprobadas por la entidad promotora.

#### *III.2.- OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL EMPRESARIO CONTRATISTA PRINCIPAL.*

Sobre la base de las actividades, métodos y equipos de trabajo y personal previstos en la memoria del estudio de seguridad, el pliego deberá, además de **recoger la normativa a cumplir** en el desarrollo de la futura obra, concretar las exigencias preventivas a cumplir por parte de los empresarios participantes en la misma. Así, se deberá analizar el conjunto de obligaciones legales de los citados empresarios delimitando aquellos aspectos que se consideren más relevantes en el cumplimiento de cada una de las citadas obligaciones. Entre las obligaciones preventivas en cuestión, se destacan las siguientes:



**1.- Formación de los trabajadores.** Todos los trabajadores de la obra deben tener una formación teórico-práctica suficiente y adecuada de los riesgos inherentes al puesto de trabajo o función que vaya a desarrollar cada uno, la cual debe ser impartida, dentro de la jornada o fuera de ésta, pero compensando las horas invertidas, con cargo al empresario contratista. Esta obligación debe incluirse en el pliego de condiciones del Estudio para que el contratista principal la considere y aplique dentro de su Plan, describiéndola de la manera más concreta posible, a fin de que sus trabajadores reciban esta formación. Asimismo, el citado empresario, debe asumir formalmente el compromiso de exigir la formación correspondiente a las empresas subcontratistas respecto de los trabajadores de éstas que se vayan a incorporar a la obra antes de su incorporación.

Además, se debe hacer referencia a la formación exigible al personal que se requiere como especializado para alguna actividad y a la normativa que así lo determine, para evitar las indefiniciones. En la misma línea se deberán establecer programas específicos de formación de equipos de emergencia.

**2.- Información a los trabajadores.** Los trabajadores de obra deben ser informados de todos los riesgos que les puedan afectar, bien por ser propios de su trabajo o función, o bien por ser inherente al medio en que se van a ejecutar o ser producto de las materias primas que se van a utilizar, así como de las medidas y actividades de protección y prevención previstas para combatir unos y otros, y de las medidas de emergencia previstas en el Plan correspondiente. A la vez, se debe facilitar a los trabajadores el derecho a formular propuestas que mejoren la seguridad del tajo. Igualmente, se debe controlar que las empresas subcontratistas faciliten esta información y participación a sus trabajadores.

Para garantizar el cumplimiento de estas obligaciones es necesario incluirlas en el pliego de condiciones a fin de que el contratista principal las desarrolle al considerarlas en su Plan de seguridad y salud y las asuma de manera formal para su cumplimiento.

**3.- Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios.**

Con la finalidad de controlar el cumplimiento de los principios de acción preventiva y la aplicación correcta de los métodos de trabajo de las empresas que concurran en el mismo centro de trabajo; para procurar la adecuación tanto de los riesgos que puedan afectar a trabajadores de dichas empresas, como las correspondientes medidas aplicables para su prevención; así como, para tener controladas las interacciones que se puedan derivar de las diferentes actividades desarrolladas por las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo, sobre todo cuando puedan aparecer riesgos graves o muy graves, o cuando se desarrollen actividades que se pudieran considerar incompatibles entre sí, existen una serie de obligaciones de **cooperación y coordinación** entre las diferentes empresas concurrentes a fin de cumplir la normativa de prevención de riesgos laborales y de lograr así la seguridad de sus actuaciones.

Todo ello teniendo en cuenta los principios establecidos en el RD 171/04. En consonancia con ello, deben incluirse en el pliego de condiciones, para que se desarrollen y asuman por el contratista en el Plan de seguridad y salud, así como para garantizar su cumplimiento, las siguientes obligaciones:

- La de **informar al contratista principal al resto de empresarios y trabajadores autónomos** que concurran con él en la obra, antes de que éstos se incorporen a la actividad, sobre los riesgos que existan

en el centro de trabajo que puedan afectar a sus trabajadores y sobre las medidas de prevención, protección y emergencia previstas al efecto.

- Igualmente, la de facilitar el contratista al resto de empresarios y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, también antes del inicio de la actividad de éstos, **las instrucciones que se estimen suficientes** y adecuadas para prevenir los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de éstos y las medidas que deberán aplicarse cuando se produzcan situaciones de emergencia. Tanto la información como las instrucciones se deberán facilitar por escrito cuando los riesgos de que se trate pudieran ser considerados como graves o muy graves.
- Asimismo, deben incluirse en el pliego de condiciones, para que el contratista principal las asuma en el Plan y garantice su cumplimiento, las obligaciones que tiene de **vigilar que las empresas concurrentes en el mismo centro de trabajo faciliten la información y las instrucciones** recibidas sobre riesgos y medidas de protección, prevención y emergencia a sus trabajadores y controlar su cumplimiento por éstas y por los trabajadores autónomos.

**4.- Deber de vigilancia del contratista principal.** Deben incluirse en el Estudio para que el contratista principal las integre y particularice en el Plan de seguridad y salud y asuma el compromiso de su cumplimiento, las obligaciones que tiene de **vigilancia respecto a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos**, mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra. Así, deberán citarse expresamente las siguientes cuestiones:

- El contratista principal deberá **vigilar el cumplimiento**, no sólo por las empresas subcontratistas, sino también por sus trabajadores, y trabajadores autónomos, de la parte **del Plan de seguridad y salud** que afecte al trabajo que van a ejecutar en la obra. Para ello, requerirá de dichas empresas la organización preventiva que van a aportar a su actividad en la obra, con la finalidad de controlar el cumplimiento de dicha obligación, y la incluirá en el propio Plan como un anexo al mismo. Dicha organización actuará de manera conjunta, pero subordinada a la del contratista principal, para vigilar que los trabajadores de la subcontrata cumplan con meticulosidad las obligaciones preventivas incluidas en el Plan que afecten a su trabajo.
- El contratista principal exigirá por escrito a las empresas subcontratistas la acreditación del cumplimiento de sus obligaciones de información y de formación con los trabajadores que vayan a realizar actividades en la obra.
- Igualmente, controlará que entre las mismas empresas subcontratistas y entre éstas y los trabajadores autónomos se ha establecido la coordinación oportuna que garantice el cumplimiento de los principios de acción preventiva.

En aplicación de lo establecido en la Ley 54/2003 y en el RD 604/2006, se deberán incluir las prescripciones relativas a la **presencia de recursos preventivos** del contratista durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la función de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobar la eficacia de éstas. Además, con base en la disposición adicional única del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Estudio deberá incluir la obligación del contratista de definir en el Plan de Seguridad tanto, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos como los interlocutores de la empresa contratista en la obra para que los mismos recursos lleven a cabo sus obligaciones.

**5.- Vigilancia de la salud de los trabajadores.** Debe incluirse en el Estudio, para que el contratista principal las integre y particularice en el Plan de seguridad y salud y asuma el compromiso de su cumplimiento, la obligación que tiene de vigilar la salud de los trabajadores que tenga en obra, así como de acoplar a los mismos al trabajo en función de sus capacidades psicofísicas; a la vez que deba asumir el compromiso de vigilar igualmente que las empresas subcontratistas, respecto de los trabajadores que aporten a la obra, y trabajadores autónomos, cumplan esta doble obligación mientras dure la participación de éstos en la ejecución de la obra.



Una aclaración parece necesaria hacer al respecto: según el art. 22 de la Ley 31/1995, los reconocimientos médico-laborales “sólo podrán llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento”, por lo tanto, son obligatorios para la empresa y voluntarios para los trabajadores. Sin embargo, a esta regla general se prevén en el mismo texto legal tres excepciones que deben ser tenidas en cuenta:

- Cuando sea necesario efectuar un reconocimiento periódico para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.
- Cuando sea imprescindible para conocer si el estado de salud de un trabajador puede constituir peligro para él mismo o para sus compañeros de trabajo.
- Cuando se exija el reconocimiento médico “en una disposición legal relacionada con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad”.

**6.- Subcontratación en las obras de construcción.** La ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su desarrollo reglamentario (RD 1109/2007, de 24 de agosto), establece el régimen jurídico de la subcontratación, definiendo garantías dirigidas a evitar la falta de control que podrían generar situaciones de inseguridad laboral. Estas obligaciones se dirigen a:

- Impedir las subcontrataciones más allá del tercer nivel, imponiendo una serie de requisitos objetivos para poderlas llevar a cabo.
- Exigir requisitos de calidad o solvencia a las empresas subcontratistas (disponer de una organización preventiva, formación en prevención de sus trabajadores y calidad en el empleo).
- Exigir transparencia en la subcontratación (exigiendo su documentación), y reforzando la participación de la representación legal de los trabajadores.

En cumplimiento de dichas obligaciones, el pliego de condiciones deberá trasladar al empresario contratista su obligación de desarrollar en el Plan de Seguridad los procedimientos a implantar para garantizar el cumplimiento y control del régimen, registro y documentación de la subcontratación que se realice en la obra, así como los protocolos de comunicación a la Dirección Facultativa, Coordinador de Seguridad y a los representantes de los trabajadores de las empresas presentes en la obra.

**7.- Organización preventiva de la obra.** En el Pliego deben sentarse unas bases lo más desarrolladas posible de la organización preventiva de la obra. Ésta incluirá no sólo la del contratista, si bien resulta capital, sino también la de los posibles subcontratistas a medida que se vayan incorporando a la obra. La definición de su contenido deberá tener en cuenta necesariamente los criterios establecidos en el art. 16 de la Ley 31/1995, (redactado de acuerdo con las modificaciones introducidas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre), siendo necesario que se definan los extremos ya comentados en la Memoria.

**8.- Otros compromisos que debe asumir formalmente en el Plan el contratista principal.**

Se deben incluir igualmente en el pliego de condiciones los siguientes compromisos que debe asumir el contratista al redactar el Plan de seguridad y salud:

- Compromiso de **adecuar permanentemente el Plan** en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos, de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir en la obra o cuando una de las empresas subcontratistas lo soliciten por considerar que algunos o todos los riesgos que entraña su forma de realizar las actividades subcontratadas no están contemplados en el Plan.
- Compromiso de garantizar que **sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico**. Asimismo, sólo podrán utilizar los equipos de trabajo aquellos trabajadores que cuenten con la debida habilitación para ello.
- Compromiso de garantizar que, antes del inicio de un tajo, tanto sus trabajadores, como los de las empresas subcontratistas, **dispongan de los equipos de protección individual y colectiva previstos en el**



Plan para el desempeño de sus funciones, y de vigilar de manera especial, a través de su organización preventiva en obra, que se hace un uso efectivo de los mismos.

- Compromiso del contratista de **no emplear en las obras trabajadores provenientes de empresas de trabajo temporal.**
- **Información e investigación de accidentes.** Debe figurar en el Estudio el compromiso que debe asumir el contratista en el Plan de que sus responsables de seguridad en la obra procedan a facilitar al promotor en el plazo máximo de cinco días un informe sobre los accidentes leves e incidencias graves que se hayan producido en su obra; idéntico compromiso, a cumplimentar en el plazo más inmediato que se pueda desde el momento de su producción, los accidentes graves y muy graves (según criterio de los recursos preventivos) así como los mortales, utilizando vía telefónica y, en el plazo improrrogable de 24 horas, el informe escrito correspondiente de tales accidentes. Además, la organización preventiva del contratista deberá facilitar mensualmente los índices de siniestralidad de la obra.
- Compromiso de elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la **documentación establecida acreditativa del cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de seguridad y salud.**

1.- Formación de los trabajadores

2.- Información a los trabajadores

3.- Coordinación de actividades empresariales e intercambio de información e instrucciones entre empresarios

4.- Deber de vigilancia del contratista principal

5.- Vigilancia de la salud de los trabajadores

6.- Subcontratación en las obras de construcción

7.- Organización preventiva de la obra

8.- Otros compromisos que debe asumir formalmente en el Plan el contratista principal

### *III.3.- EXIGENCIAS PREVENTIVAS EN LA UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES, MÁQUINAS, EQUIPOS DE TRABAJO, MEDIOS AUXILIARES Y OTROS.*

Se incluirá también en el Pliego de Condiciones cualquier tipo de prescripción que se deba cumplir, en relación con las **características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles de trabajo, herramientas, sistemas y equipos preventivos**, cuya utilización haya sido prevista en la memoria.

También se recogerán las prescripciones que sirvan para **caracterizar a los materiales, productos y sustancias** que vayan a utilizarse en la obra, siempre y cuando estas tengan o puedan tener algún tipo de incidencia en el nivel de seguridad de los trabajadores.

Con relación a estos aspectos, se deberá contemplar:

Normas que les sean de aplicación a los **sistemas de protección colectiva** que tengan que implantarse en la obra, y hayan sido puestos en el mercado mediante un certificado.

- **Cálculos, prescripciones, pruebas**, etc. que sean necesarios para realizar el diseño o la adecuación, instalación, utilización y mantenimiento **de los medios de protección colectiva no normalizados** que se prevea que se van a utilizar en la obra.

- Requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de cada uno de los equipos de trabajo (máquinas, herramientas y medios auxiliares) que se tenga previsto emplear durante la ejecución.

- Requisitos de los equipos de protección individual y de sus accesorios, en cuanto a su diseño, fabricación, utilización y mantenimiento.

- Requisitos técnicos de los materiales y productos que se hayan previsto, siempre que ello suponga impedir o limitar los riesgos que puedan derivarse de su presencia, almacenamiento y utilización.

- Requisitos que deba cumplir la señalización que se tenga que implantar en la obra, y cuyo fin sea prevenir y proteger complementariamente a los trabajadores.

#### III.4.- CRITERIOS IMPUTACIÓN DE COSTES

El Pliego de condiciones debe establecer las bases para regular los aspectos económicos de las medidas de seguridad previstas en el proyecto y fundamentalmente en el Estudio de Seguridad.

**Se deberán especificar la forma de actuar respecto a las siguientes materias:**

- Criterios sobre la forma en la que se abonan las diferentes medidas de seguridad previstas en el Estudio de Seguridad, indicando:
  - Si su valoración y abono se realiza de forma desglosada en las mediciones y presupuesto.
  - Si se consideran costes incluidos dentro del precio de la unidad de obra o de una determinada partida dentro de la unidad.
  - Si es un coste que repercute sobre los gastos generales del empresario.
  - Si su coste está incluido en los costes indirectos.
- Criterios para la presentación de las relaciones valoradas
- Actualizaciones y revisiones de precios
- Tratamiento de las valoraciones realizadas sobre medidas implantadas sin que su adopción estuviera contemplada en el estudio de seguridad y salud. Resolución de conflictos derivados de la existencia de precios contradictorios
- Retribución de partidas a tanto alzado
- Certificaciones
- Penalizaciones

#### IV.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

De cara a la elaboración de las mediciones y presupuesto del Estudio se deben señalar los siguientes requisitos:

1. Se deberá realizar una medición completa de todas las medidas y equipos de seguridad a disponer en la obra de acuerdo con la Memoria, el Pliego y los Planos del Estudio.
2. A la hora de imputar los costes preventivos se deberán seguir los criterios establecidos en la normativa vigente y, entre otros, en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas como en la normativa preventiva, principalmente el artículo 5.3 del Real Decreto 1627/1997.
3. En aplicación de la normativa vigente, no se deben imputar con cargo al presupuesto del estudio los medios y dispositivos legalmente exigidos por normas de carácter técnico (sin perjuicio de su inclusión en la Memoria del Estudio como aspectos a cumplir en la obra).
4. En la misma línea, tampoco es justificable, al menos en principio y con carácter general, dotar partida alguna en el presupuesto del estudio relacionada con **los medios auxiliares de obligada inclusión en el proyecto para la correcta ejecución de los trabajos**. Nos estamos refiriendo al empleo, por ejemplo, de andamios de tipo europeo, entibaciones y similares.  
Lógicamente, los costes relacionados con la disposición y correcta utilización de dichos equipos deberán ser considerados en las unidades de obra que demanden su utilización.
5. En el presupuesto del Estudio de seguridad no se deben incluir los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos. Dentro de la correcta ejecución profesional habría que considerar la equipación de los profesionales que los ejecutan y por tanto, los Equipos de Protección Individual, al menos los generales (ropa de

trabajo, casco, botas de seguridad, guantes, ...) no se deberán incluir en el presupuesto del Estudio de Seguridad y

Salud. Estos EPIs ya que se consideran incluidos en el coste de la mano de obra dentro de cada unidad. Por el contrario, si se deben considerar en el presupuesto de los Estudios de Seguridad, los costes de aquellos Equipos de Protección Individual específicos sancionados como necesarios para la ejecución segura de la propia unidad (arneses de seguridad, equipos de respiración autónomos en galerías, ...)

6. Las **obligaciones legales del empresario** se deberán considerar incluidas en la partida consignada dentro del presupuesto para cubrir con los **gastos generales** de dicho empresario.

Por ello, no deberían abonarse con cargo al ESS, costes relacionados con la formación que recibe el trabajador en materia preventiva, reconocimientos médicos ordinarios, el servicio de prevención de la empresa (técnico de prevención), recursos preventivos, Reuniones de Seguridad y Salud, etc.

De acuerdo con estos criterios y aplicando un cuadro de precios suficientemente acreditado se calculará el presupuesto del estudio de seguridad y salud, que deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

## **ANEXO IX. REQUERIMIENTOS RELATIVOS A LA ACTUALIZACIÓN DE CARTOGRAFÍA**

El adjudicatario del contrato deberá reportar cualquier actualización de cartografía (detectada en el desarrollo de las tareas propias del contrato), así como las derivadas de obras de mejora o renovación tanto de instalaciones como redes conforme al siguiente modelo:

Se entregará el formulario de “ALTA CROQUIS REDES ABASTECIMIENTO Y REUTILIZADA”, que es una base de datos que se abre desde aplicación Access, con un formulario general denominado “Alta de croquis”. Este formulario, es el aparece al inicio, cuando abre dicha base de datos y es desde este formulario desde el que se despliegan el resto de los formularios relativos a los elementos de red instalados, una vez que se van seleccionando desde el formulario de alta de croquis.

La información que se requiere, de forma no exhaustiva es:

- Empresa instaladora (en caso de que se trate de una instalación/renovación): empresa que ejecuta la obra o modificación en la red.
- Descripción: reseña literal del objeto de la modificación en la red correspondiente, indicando la ubicación aproximada de la obra o de la modificación.
- Municipio: término municipal en dónde se ubica la actuación.
- Tipo de actuación: en este apartado, se indicará el tipo de actuación llevada a cabo, que podrá ser:
  - Nueva instalación
  - Renovación o mantenimiento
- Tipo de modificación: en este apartado se marcarán el tipo/s de modificaciones que se vayan a llevar a cabo en el croquis en cuestión. Se deberá aportar los datos relativos a los campos Fecha fin de obra y Fecha de recepción de las obras. Los tipos de modificaciones serían:
  - Instalación, condena y retirada de conducciones (en su apartado correspondiente)
  - Instalación, condena y retirada de elementos (en su apartado correspondiente)
  - Acometidas
  - Corrección de errores
  - Maniobras
  - Rehabilitación conducciones
  - Conformidad técnica
  - Recepción de obra
  - Tarado de válvulas
  - Topografía superior
  - Topografía inferior
- Resumen de inventario de altas y baja de elementos: en este apartado, se rellenarán los datos relativos a las altas y bajas de elementos que conforman la red. En el caso concreto de las conducciones, se diferenciará la red instalada de la condenada y la retirada, por tipo diámetro y material, indicando en todos los casos los metros lineales de cada tipo.  
En cuanto al número de elementos instalados, este dato se calculará automáticamente en función del número de elementos incluidos en el formulario correspondiente a cada

tipo de elemento por cada uno de los croquis. Para los elementos condenados y retirados se tendrán que detallar en el apartado correspondiente.

Cualquier modificación o cambio que se detecte en una infraestructura dentro de la cartografía existente de Canal de Isabel II, se comunicará al área. Existen diferentes tipos de croquis en función del origen del cambio de la cartografía:

1. Obras de renovación y mantenimiento: cuando se ejecute, en cualquier tipo de red, una obra de renovación o una obra de mantenimiento. Una vez finalice la obra en cuestión, se comunicarán los cambios, para que se refleje situación y estado de la red actual. La documentación que aportar en este caso se describe en los apartados siguientes. Las nuevas instalaciones, deberán estar inventariadas en su formulario correspondiente y las condenadas o retiradas se detallarán en el formulario de "Registro de alta de croquis". El relleno de los datos se realizará desde la base de datos de croquis que está disponible en el apartado de formularios.
2. Corrección de errores: cualquier usuario que detecte cualquier tipo de error o imprecisión en los datos disponibles en la cartografía de Canal de Isabel II, deberá comunicarlo. El cambio detectado en la red deberá tener un cierto grado de fiabilidad y rigor por parte del usuario que lo comunica. En ese caso, se rellenará el formulario "Registro de alta de croquis" a través de la base de datos. En dicho formulario, se detallará en qué consiste la corrección que se ha de realizar y el tipo de red a la que afecta la corrección. Además, se aportará un plano aclaratorio, obtenido de la cartografía actual, donde se indique claramente la corrección que se ha de llevar a cabo de forma concreta.

En el caso de detectar cualquier discrepancia encontrada en las infraestructuras derivada de un aviso, incidencia o trabajo, se notificará directamente el cambio a través de la aplicación Gayta, mediante una actuación de discrepancia en la cartografía, donde se insertará un croquis donde se recojan las correcciones que se deberían efectuar. Si no existiesen datos suficientes para realizar la corrección, se podría genera una actuación de tipo Aclarar datos.

3. Proyecto de construcción y obra de infraestructuras: Las obras que se registren en la aplicación Abyspa Obras de Urgencia, son notificadas de forma automática y deberán contener toda la información listada a continuación.
4. Rehabilitación conducciones: Además del del formulario de "alta de croquis", en estos casos, se marcará como modificación "Rehabilitación de conducciones", momento en el que la base de datos nos mostrará el formulario relativo a la modificación para que sea completado.
5. Acometidas: todas las altas y bajas de acometidas, en cada una de las redes de infraestructuras, deberán ser comunicadas a través del formulario de "alta de croquis". Todas y cada una de las acometidas instaladas y/o eliminadas vendrán identificada inequívocamente. Es indispensable que la numeración automática que aporta la base de datos venga relacionada con la numeración que debe aparecer en el plano CAD en la ubicación de cada una de las acometidas.

En el caso concreto de la condena de acometidas de saneamiento y puesto que el formulario de alta no contempla las bajas, estas quedarán perfectamente identificadas gráficamente en el plano aportado con una simbología diferente.

Documentación a aportar:

1. Obras de nueva instalación, renovación o mantenimiento: el adjudicatario deberá facilitar la siguiente documentación:

- a. Planos de planta en digital (GIS (GDB + base de datos)) en donde quede perfectamente identificada la red instalada, condenada y retirada. Dichos planos estarán en el sistema de referencia actual ETRS-89, en coordenadas absolutas planas en la proyección UTM. Se aportarán dos tipos de planos; uno, que refleje el estado anterior de la obra y otro el estado final después de ejecutar la obra. En el primero, vendrá dibujada la red existente y en el segundo, la red que se ha instalado o modificado.

Toda red instalada o de nueva ejecución, vendrá referida y conectada a red existente extraída de la cartografía disponible en Canal de Isabel II. En el caso concreto, en el que la red a la que se conecta la nueva instalación deba ser desplazada por estar mal ubicada en la cartografía actual, se marcará en los planos dicha circunstancia, indicando la posición final de los elementos a los que conecta en sus coordenadas absolutas.

Si se tratase de una obra de nueva ejecución, en un nuevo sector de planeamiento, aparte de los datos relativos a la propia red, se proporcionará en el plano en digital, la información relativa al fondo cartográfico del proyecto de urbanización del ámbito de desarrollo urbano.

En cuanto al fondo urbano que ha de aparecer en los planos entregados ha de ser el fondo de catastro, disponible y visible a través de las aplicaciones de visualización de datos SIG.

- b. Perfil longitudinal de las conducciones objeto del proyecto, en formato en digital, donde estén representados todos los elementos que componen la red, con altitudes optométricas, así como las conducciones en alzado con las profundidades de entrada y salida en cada uno de ellos. Se ajustará el plano de comparación de las redes, con la altitud de los elementos de conexión existentes. De forma excepcional y siempre y cuando se dispongan de altitudes ortométricas de los elementos de conexión existentes, se podrán facilitar cotas relativas a estos elementos. Además, se proporcionarán las pendientes de los tramos proyectados. Se proporcionarán al menos el perfil longitudinal de los tramos una vez finalice la obra, pero también se aportará el perfil longitudinal de los tramos antes de ejecutar la obra.
- c. Base de datos con los atributos rellenos de todos los elementos de red instalados, además de los datos relativos a las conducciones instaladas, condenadas y retiradas. Por cada tipo de elemento, se deberá rellenar un formulario a través de la base de datos proporcionada. También deberán venir relleno en toda obra el formulario de alta de este.

En el caso concreto de que la obra se entregue en formato SIG (Geodatabase), se aportarán únicamente los ficheros SIG (.gdb) en donde venga diferenciado la red instalada, condenada y retirada en cada uno de los elementos, con todos sus atributos rellenos, sustituyendo así los planos de planta y perfil en digital. Para realizar esta diferenciación en cada uno de los elementos que componen la red deberá añadirse un campo nuevo tipo texto que denomine "EDICIÓN". En este campo se recogerá uno de los siguientes valores (Instalado, Suprimido, Modificado). Además, se hará entrega en todos los casos, del formulario de alta de croquis correspondiente.

2. Corrección de errores: para comunicar la detección de dicho error, tendrán que facilitar la siguiente documentación:
  - a. Base de datos con el formulario de alta de croquis (con los datos relativos a la corrección a realizar, así como los formularios de los elementos afectados por la corrección o en su defecto formularios en formato pdf de los elementos afectados en el caso concreto que la corrección se notifique desde Gayta.
  - b. Plano o croquis con la modificación marcada a realizar.

3. Proyecto de construcción y obra de infraestructuras: Con el fin de representar la obra o proyecto a ejecutar se proporcionarán los planos de planta en digital de dicha obra o proyecto, donde venga diferenciado cada tipo de elemento nuevo o modificado que se va a incluir en la red. Todos los planos han de estar en referidos al sistema de referencia oficial y toda obra o proyecto ha de venir dibujada en el espacio modelo.
4. Rehabilitación conducciones: se deberá facilitar la siguiente documentación:
  - a. Base de datos con el formulario de alta de croquis, con los datos relativos a la modificación a realizar, así como el formulario correspondiente a la propia rehabilitación.
  - b. Plano de planta en digital (GIS) donde quede reflejado el punto inicio y fin de la rehabilitación comunicada.
5. Acometidas: se deberá facilitar la siguiente documentación:
  - a. Base de datos con el formulario de alta de croquis con los datos relativos a la modificación a realizar, así como el formulario correspondiente a la instalación o baja de acometidas.
  - b. Plano de planta en digital (GIS) donde quede ubicadas perfectamente las acometidas instaladas y suprimidas. Todas las acometidas deberán estar etiquetadas con el código automático que aporta el formulario del inventario de alta de este tipo de elementos.

## ANEXO X. REQUERIMIENTOS RELATIVOS A LAS APLICACIONES INFORMÁTICAS PARA LA GESTIÓN DEL CONTRATO.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. exigirá al adjudicatario la planificación y gestión de las actuaciones preventivas y correctivas derivadas de la actividad del contrato a través de aplicación informática propia.

A fin de facilitar, los recursos que debe destinar el adjudicatario a estas labores, se indica en este apartado la información necesaria para que pueda dimensionar sus medios. **Cabe destacar que es imprescindible formación específica tanto para personal de oficina como personal de campo para el uso de las aplicaciones informáticas de Canal de Isabel II, S.A., M.P. El tiempo empleado para esta formación correrá a cargo del adjudicatario, sin que pueda ser exigida una contraprestación económica para tal fin.**

No serán de abono las horas empleadas por el adjudicatario (ni medios materiales ni humanos) en estas actividades, estando los mismos incluidos en las partidas correspondientes (labores del canon, gestión de avisos e incidencias, trabajos, etc.).

El adjudicatario deberá utilizar para la gestión de las actuaciones asignadas la aplicación informática que Canal de Isabel II, S.A., M.P. determine en cada momento. Para ello, deberá disponer, a cargo del adjudicatario, de cuantos terminales portátiles compatibles con las aplicaciones de Canal de Isabel II, S.A., M.P. sean necesarios, durante la duración total del contrato, quedando a cargo del adjudicatario su correcto mantenimiento y reposición si fuera necesario. En concreto se requerirá como mínimo de un teléfono y/o tablet por brigada.

Canal de Isabel II, S.A., M.P., determinará la necesidad de disponer de smartphone, tablet o ambos, de acuerdo con las funciones a realizar por el personal de la empresa adjudicataria.

Antes de su provisión, Canal de Isabel II, S.A., M.P. deberá cerciorar que los terminales son compatibles con las aplicaciones propias. En la actualidad, los requisitos que deben cumplir estos equipos son los siguientes:

### Teléfonos

- Sistema operativo superior a Android 8.X. Recomendado superior a Android 9.X
- Memoria RAM 4GB o superior
- Soporte para herramienta de control Microsoft Intune. Respecto de este aspecto, desde el servicio de Atención al Usuario, se indica que los dispositivos marca Samsung son compatibles. Para otros modelos, se aconseja validar previamente con el servicio de Atención al Usuario antes de la compra.
- Batería adicional externa formato power bank o similar de 5.000 mAh o superior.
- Soporte NFC

### Tabletas

- Sistema operativo superior a Android 8.X. Recomendado superior a Android 9.X
- Memoria interna de 16 GB o superior
- Memoria RAM 4GB o superior
- Tamaño de pantalla de 10" o superior
- Batería Standard Li-on 6500 mAh o superior.
- Soporte para herramienta de control Microsoft Intune. Respecto de este aspecto, desde el servicio de Atención al Usuario, se indica que los dispositivos marca Samsung son compatibles. Para otros modelos, se aconseja validar previamente con el servicio de Atención al Usuario antes de la compra.



- Batería adicional externa formato power bank o similar de 10.000 mAh o superior.
- Soporte NFC

Asimismo, el adjudicatario deberá disponer de las líneas de comunicaciones adecuadas para su conexión a los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A., M.P. en el plazo máximo de tres meses desde el inicio del contrato, con las condiciones indicadas en el Anexo IV.

Estos requisitos podrán ser modificados por Canal de Isabel II, S.A., M.P. en cualquier momento, previa comunicación al adjudicatario con al menos dos meses de antelación.

La no disponibilidad de los sistemas de información de Canal de Isabel II, S.A., M.P. no dará lugar en ningún caso a compensación alguna al adjudicatario. Canal de Isabel II, S.A., M.P. establecerá los mecanismos de gestión alternativos a utilizar en estos escenarios.

El personal que se destine para realizar las labores objeto de este pliego deberá estar habituado al uso de aplicaciones en terminales móviles/tabletas, no pudiendo argumentar el adjudicatario falta de destreza en el uso de las herramientas informáticas como causa de retraso o incremento de costes. El adjudicatario tendrá en cuenta que los datos se reportarán en tiempo real desde la ubicación donde se realicen las actuaciones.

Para que la aplicación y su conectividad funcionen correctamente el adjudicatario deberá contar con una conexión en sus oficinas (VPN) (según se especifica en Anexo 16) a instalar en un plazo máximo de 3 meses desde el inicio del contrato. Este requisito es fundamental para el correcto funcionamiento de la aplicación tanto en oficina como en campo, dado el volumen de datos a transmitir.

A efectos de entender el funcionamiento de la aplicación, se debe estar familiarizado con los siguientes conceptos:

**Actuación:** es la orden de trabajo generada para la ejecución de estos.

**Tareas de asignación:**

La asignación de las actuaciones se hará desde Canal de Isabel II, S.A., M.P. hacia el usuario del encargado del contrato el cual habrá de determinar a qué brigada deriva la misma para que ejecute el trabajo en campo. Este paso es importante para que la orden migre a los dispositivos móviles y la reciba la brigada que ejecutará el trabajo.

**Edición de resultados:**

La edición de resultados de las actuaciones deberá realizarse en la Tablet por cada brigada reflejando en tiempo real lo observado y realizado en el trabajo de campo. No se permitirá la realización de estas tareas con carácter diferido.

Se requerirá por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P. la realización de fotografías que fueran necesarias a criterio de los Servicios Técnicos de Canal e inclusión de las observaciones, de tal forma que justifiquen el trabajo realizado, anexando las mismas a la orden de trabajo.

**Atención de avisos:**

Se denomina aviso a cualquier comunicación recibida en Canal de Isabel II, S.A., M.P. por cualquier agente interviniente en el proceso (clientes, usuarios, contratas, trabajadores de la empresa). Este aviso dará lugar a la generación de una Incidencia en la que se registrarán todas las actuaciones que sean necesarias hasta que se pueda dar por cerrada la misma. Entre las actuaciones siempre se generará una inspección de anomalía que será atendida por el adjudicatario según los plazos indicados en el Pliego. Según el cierre de esta actuación, se generarán por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P. cuantas actuaciones sean necesarias y serán asignadas al perfil de “encargado” del adjudicatario para que proceda a su distribución a la brigada que corresponda.

**Trabajos programados:**

Los trabajos programados se generarán por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P. y contendrán cuantas actuaciones sean necesarias para la consecución de los objetivos perseguidos por el mismo. Las actuaciones de los trabajos serán asignadas al perfil de “encargado” del adjudicatario para que proceda a su distribución a la brigada que corresponda.

**Gestión de las actuaciones:**

Todas las actuaciones, independientemente de cuál sea su origen (incidencia, trabajo programado), se deben iniciar y finalizar por la brigada que ejecuta el trabajo en tiempo real.

El cierre de todas las actuaciones debe ser tan completo como sea posible, aportando información gráfica del estado original, código ID del elemento o tramo sobre el que se actúa, actividades ejecutadas y estado final. Asimismo, se aportará toda la información que sea requerida y que se considere necesaria para el correcto entendimiento de las acciones realizadas. La información contenida en estas actuaciones servirá a los servicios técnicos de Canal de Isabel II, S.A., M.P. para certificar los trabajos.

En concreto, para todas las actuaciones que lleven consigo la apertura de cala, se debe comunicar antes del cierre de la citada actuación que conlleva la apertura de la cala (ej. Una reparación), las medidas de dicha cala y sus características de pavimentación y pintado, así como reportar fotos de su estado inicial y final. El flujo de la aplicación generará automáticamente cuantas actuaciones sean precisas (tapado, pavimentado, pintado) siendo el adjudicatario responsable de su inicio y cierre de manera adecuada aportando igualmente la información necesaria y las fotografías que justifiquen estados iniciales y finales y trabajo realizado.

Cuando una actuación se quede iniciada pero no pueda ser finalizada, se añadirá la información gráfica necesaria de los trabajos realizados y se indicará mediante nota de seguimiento los motivos por los cuales no es posible la finalización de los trabajos.

**Modificación del cierre de las actuaciones:**

Las actuaciones, una vez cerradas por la brigada, no podrán ser editadas por parte del adjudicatario. No obstante, el adjudicatario tiene la obligación de revisar el trabajo de sus brigadas y comunicar a los responsables del contrato de forma inmediata cualquier error en la información transmitida para que se proceda a la solicitud de subsanación de errores.

## ANEXO XI. ESPECIFICACIONES TRATAMIENTO DE PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS

### 1. PREPARACIÓN DEL SOPORTE

#### Valvulería y tuberías

- Limpieza de la superficie metálica hasta grado Sa 2 1/2 con arreglo a lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008 (o norma equivalente que la sustituya). La limpieza se realizará con medios mecánicos (chorreado de arena).
- Eliminación del agua de lluvia y de condensación depositado en los elementos metálicos durante la ejecución de estos.
- Eliminación del polvo ambiente y del procedente de la limpieza del elemento metálico que se deposite sobre el mismo o entre las capas de pintura.

#### Resto de elementos metálicos

- Limpieza de la superficie metálica con arreglo a lo dispuesto en la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008 (o norma equivalente que la sustituya). La limpieza se realizará con medios manuales siempre que sea factible, siendo el grado St 3, si no es posible, se realizará con medios mecánicos (chorreado de arena) con grado Sa 2 1/2.
- Eliminación del agua de lluvia y de condensación depositado en los elementos metálicos durante la ejecución de estos.
- Eliminación del polvo ambiente y del procedente de la limpieza del elemento metálico que se deposite sobre el mismo o entre las capas de pintura.

### 2. SISTEMA DE PINTADO

Se cumplirán las especificaciones de la ISO 9441:1988 (o norma equivalente que la sustituya), considerando el ambiente como categoría 5-I.

Dependiendo de la tipología del material del elemento metálico se adoptará un sistema de pintado u otro:

Acero al carbono con presencia de óxido. Las capas serán las siguientes:

- I. Imprimación. Se dará una mano de pintura rica en Zinc, siendo el espesor mínimo el de 50 micras (ejemplo de material HEMPADUR ZINC 17360, caso de limpieza mecánica o 15300 caso de limpieza manual).
- II. Intermedia: Se darán dos o tres manos de producto, siendo el espesor mínimo 150 micras (ejemplo de material HEMPADUR MASTIC 45880/1).
- III. Terminación: Se dará una mano de producto con un espesor mínimo de 50 micras. En caso de aplicación en elementos exteriores será obligatorio que el material sea resistente a los rayos UV en los términos del apartado 3 (ejemplo de material HEMPATANE TOPCOAT 55210/2/T).

Acero al carbono sin presencia de óxido. Las capas serán las siguientes:

- I. Intermedia: Se darán dos o tres manos de producto, siendo el espesor mínimo 150 micras (ejemplo de material HEMPADUR MASTIC 45880/1).
- II. Terminación: Se dará una mano de producto con un espesor mínimo de 50 micras. En caso de aplicación en elementos exteriores será obligatorio que el material sea resistente a los rayos UV en los términos del apartado 3 (ejemplo de material HEMPATANE TOPCOAT 55210/2/T).

En las zonas donde el acero quede expuesto a la intemperie después de la preparación de superficies, se puede realizar un parcheo con imprimación rica en Zinc (ejemplo de material HEMPADUR PRIMER 15300).

Acero galvanizado y/o inoxidable. Las capas serán las siguientes:

- I. Imprimación especial para galvanizado. El espesor mínimo es de 50 micras (ejemplo de material HEMPADUR 15552).
- II. Intermedia: Se darán dos o tres manos de producto, siendo el espesor mínimo 150 micras (ejemplo de material HEMPADUR MASTIC 45880/1).
- III. Terminación: Se dará una mano de producto con un espesor mínimo de 50 micras. En caso de aplicación en elementos exteriores será obligatorio que el material sea resistente a los rayos UV en los términos del apartado 3 (ejemplo de material HEMPATHANE TOPCOAT 55210/2/T).

Todas las opciones de pintado indicadas se valorarán mediante la unidad de obra correspondiente a tratamiento anticorrosión de elementos metálicos con pintura en tres capas existente en el cuadro de precios específico del Anexo X del PCAP.

Se comenzarán a abonar por encima de la superficie de pintado incluida en Canon (según apartado 2.1.1 del presente PPT) y la superficie ofertada por el adjudicatario según el criterio A) 2.2. del apartado 8 del PCAP.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS

Los productos utilizados deberán cumplir con los requisitos del marcado CE, garantizando su conformidad con la normativa europea aplicable en materia de seguridad, salud y protección medioambiental.

Asimismo, deberán ajustarse a estándares medioambientales vigentes, incluyendo la limitación de compuestos orgánicos volátiles (COV) y otras disposiciones que aseguren un impacto ambiental mínimo durante su fabricación, aplicación y ciclo de vida.

Específicamente, cumplirán con las siguientes condiciones según su uso:

#### Imprimación:

- Adherencia al metal > 20 kg/cm<sup>2</sup>
- El contenido de zinc será superior al 65% de los sólidos

#### Barrera:

- Adherencia a la capa de imprimación igual que la de la imprimación al soporte.
- 99 % de sólidos
- Absorción de agua UNE-EN ISO 62:2008 (o norma equivalente que la sustituya) menor del 4% a los seis días

#### Terminación:

- Adherencia a la capa de barrera igual que la imprimación al soporte.
- En caso de aplicarse en un elemento exterior, deberá cumplir que después de 84 ciclos de inmersión y 84 de radiación según UNE-EN ISO 4892-3:2025 (o norma equivalente que la

sustituya) con lámpara tipo A y una temperatura de panel de 70º +/- 1º no se apreciará degradación del material ni pérdida significativa de adherencia.

Además, deberán facilitarse los siguientes datos de los productos:

- Naturaleza del producto
- % de sólidos en peso
- Densidad y viscosidad a 23º +/- 2º
- Temperatura ambiente de utilización
- Temperatura del soporte para su utilización
- Tiempo de curado
- Tiempo de espera máximo para repintado entre capas
- En caso de que los materiales sean bicomponentes, debe facilitarse el % de dilución con base en las condiciones ambientales

#### 4. CONSIDERACIONES SOBRE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

No se comenzará ningún trabajo de aplicación o se interrumpirá si hubiese comenzado, sin cargo alguno al Canal de Isabel II, S.A., M.P., en los siguientes casos (el adjudicatario está obligado a emplear, a su costa, los medios auxiliares necesarios para conseguir las condiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos):

- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5º C. Tampoco se aplicará pintura si se prevé que la temperatura ambiente vaya a caer por debajo de 0º C antes que la pintura se haya secado completamente.
- No se aplicará pintura sobre una superficie de acero cuya temperatura sea inferior en 3º C al punto de Rocío, o que se encuentre a menos de 2º C.
- Tampoco se aplicará pintura a una temperatura superior a 45ºC.
- No se aplicará pintura alguna sobre acero que se halle a una temperatura tal que ocasione burbujas o porosidades y otro tipo de fenómeno cualquiera que vaya en detrimento de la vida de la pintura.
- Cuando se pinte acero en tiempo cálido, deberán tomarse las precauciones adecuadas para asegurar que se alcanza el espesor de pintura deseado.
- Cuando llueva, haya niebla, vientos racheados con proyección de arena o cuando la Humedad Relativa sea mayor del 85% (75% para el caso de poliuretanos).
- Tampoco se aplicará sobre superficies húmedas o mojadas, ni sobre superficies con capa de hielo. La existencia de agua o hielo en estas superficies deberá ser adecuadamente constatada para evitar el pintado en tales condiciones.

En caso de que se deba aplicar pintura en tiempo húmedo o frío, se tendrá que pintar cubriendo o protegiendo adecuadamente la superficie a pintar, o bien se calentará el aire del ambiente hasta una temperatura aceptable.

En caso de que la pintura aplicada esté expuesta a heladas, humedad excesiva, nieve o condensaciones, deberá asegurarse el secado. Las zonas dañadas por esta causa serán reparadas repintando de nuevo completamente.

Las superficies una vez limpias, deberán ser revestidas con la imprimación antes de que transcurran 4 horas desde el final de la limpieza, y el tiempo de aplicación entre las otras capas, será fijado con base en los datos de la ficha técnica de los productos.

La capa de imprimación, la de barrera y la de terminación serán de distinto color y el de la última de libre elección de la Dirección de Obra.

Una vez las obras hayan finalizado, todas las instalaciones ejecutadas para el servicio de la obra, deberán ser desmontadas y retiradas, dejando las instalaciones exentas de todo tipo de basuras y restos de obra. Asimismo, se tomarán las medidas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, quedando los tajos limpios y sin restos de pintura en elementos que no habían de ser pintados.

Dado que los trabajos se han de realizar en instalaciones con acceso a agua destinada a consumo humano (depósitos, etc.) deberán tomarse las medidas necesarias para impedir que materiales implicados en el proceso (arena del chorreo, pinturas y otros productos químicos) entren en contacto con el agua. El sistema de protección se presentará a la Dirección de Obra en cada caso para su aprobación.

No ha de pintarse salvo decisión de la Dirección de Obra la tornillería de los elementos de la conducción.

## 5. ENSAYOS A REALIZAR

El número de ensayos a realizar variarán en cada instalación, pero deberán ser como mínimo (en cada instalación):

- 1 unidad de ensayo de adherencia por cada material de cada capa (material de imprimación y revestimiento)
- 1 unidad de ensayo de espesor de película seca de tratamiento total por cada unidad de obra. Este se realizará una semana después de la finalización del trabajo.
- Se llevará por parte del aplicador un control de película húmeda de los espesores aplicados en cada capa, que deberá documentarse y entregarse a la Dirección de Obra en un Informe Final de los trabajos.

Por otro lado, el Canal de Isabel II, S.A., M.P. se podrá realizar ensayos propios en el momento que estime oportuno.

## 6. EMPRESAS APLICADORAS

Para que se acepte por parte de la Dirección de Obra a la empresa aplicadora que realizará los trabajos, esta deberá poder demostrar:

- Experiencia contrastada de los oficiales/capataces en la aplicación de los productos y métodos de trabajo descritos en los apartados anteriores.
- Referencia de obras similares en donde hayan participado.
- Listado de trabajos para el Canal de Isabel II, S.A., M.P., indicando la instalación, año de ejecución y Director de Obra.

## 7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LOS TRABAJOS

Una vez finalizados los trabajos, deberá entregarse a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Certificado de garantía de 5 años.
- Informe final con los resultados de los ensayos y el control de espesores.
- Informe fotográfico de antes y después de la ejecución de los trabajos.

## ANEXO XII. REQUISITOS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### **Principios de Seguridad de obligado cumplimiento durante la prestación de los servicios objeto del contrato.**

#### Cumplimiento legal activo.

El adjudicatario debe ser consciente de las obligaciones legales en materia de Tecnologías de la Información (en adelante TI) que adquirirá en caso de resultar adjudicatario, tales como, y sin limitarse a, el RD 311/2022, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad (en adelante ENS), la Directiva (UE) 2022/2555 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2022, relativa a las medidas destinadas a garantizar un elevado nivel común de ciberseguridad en toda la Unión (en adelante, Directiva NIS2), y el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial.

Estas obligaciones legales se materializan en obligaciones técnicas como podrían ser la gestión de incidentes o las evaluaciones, análisis, gestión y tratamiento de riesgos.

El adjudicatario asegurará que, en caso de resultar adjudicatario, informará a Canal de Isabel II de la ubicación geográfica y de los países desde los que presta el Servicio y en los que puede almacenar y tratar la información de Canal de Isabel II, tanto durante la normal prestación del Servicio, como en caso de contingencia. Por otro lado, el adjudicatario deberá obtener de Canal de Isabel II autorización para cualquier cambio de ubicación geográfica o de los países desde los que presta el Servicio.

#### Políticas de Seguridad.

El adjudicatario deberá conocer y cumplir las medidas de seguridad recogidas y especificadas y detalladas a continuación. De igual manera, el adjudicatario deberá tener establecidas Políticas de Seguridad de los Sistemas de Información en su empresa.

#### Responsabilidad.

La realización de funciones TI por parte de un tercero no debe perjudicar la supervisión de Canal de Isabel II y, por ende, del Servicio que se realicen.

El adjudicatario por tanto es responsable directo de los riesgos TI que se derivan de las actividades que se le han contratado, en la medida de que de él depende el diseño, transformación, construcción y operación de los sistemas, servicios y actividades realizadas objeto de la presente licitación.

El licitador deberá asegurar que, en caso de resultar adjudicatario, dispondrá de las figuras que se indican en el punto "roles de seguridad" de estos requisitos de seguridad.

#### Análisis de Riesgos.

El adjudicatario que resulte adjudicatario deberá llevar a cabo un análisis de riesgos conforme al artículo 14 del ENS según la metodología conforme al ENS, que en particular Canal de Isabel II identifica como MAGERIT (herramienta Pilar), salvo que, por indicación contraria y expresa, del Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II se especifique lo contrario.



El análisis de riesgos deberá incluir:

- Identificación de los activos que forman parte del proyecto (comunicaciones, hardware, software, personal, etc.).
- Valoración del servicio.
- Riesgo inicial acorde a MAGERIT (Alto, Medio o Bajo).
- Amenazas de seguridad.
- Controles de seguridad que mitiguen las amenazas.
- Riesgo residual obtenido tras aplicar los controles de seguridad, también acorde a MAGERIT (Alto, Medio o Bajo).

Este Análisis de Riesgos cumple con un doble objetivo: por un lado, el adjudicatario es consciente de los riesgos de ciberseguridad que debe tener en cuenta, y, por otro lado, debe ser consciente que la calidad del Análisis de Riesgos realizado, le permitirá responder más adecuadamente las salvaguardas que le sean de aplicación, una vez gestionado y evaluado el riesgo por Canal de Isabel II.

El Análisis (realizado una vez sea adjudicatario del Servicio), será compartido con el Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II, ya que formará parte de la evaluación del Riesgo que realizará Canal de Isabel II. El adjudicatario deberá colaborar e implementar bajo el alcance del contrato, aquello que le sea de aplicación.

#### Clasificación de la información y de activos.

El adjudicatario garantizará la confidencialidad de la información propiedad de Canal de Isabel II conforme a lo indicado en el PCAP, así como la información reservada de autenticación, desplegando los mecanismos de control que procedan en cada caso.

El adjudicatario deberá realizar un tratamiento de la Información teniendo en cuenta la clasificación de la Información que haya realizado el Responsable de la Información y del Servicio de Canal de Isabel II. El adjudicatario debe disponer de un inventario de dicha información (activos, clasificación, valoración y riesgos), siendo su responsabilidad mantenerla al día con rigurosidad, exactitud, completitud y calidad. Asimismo, esa información debe ponerse de forma accesible, práctica y segura a Canal de Isabel II, en particular, al Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II.

Los activos de información, en lo referente a elementos de software (sistemas operativos, software base, complementos, aplicaciones y servicios), hardware (sistemas informáticos de red y seguridad), así como cualquier otro elemento que tenga valor para el servicio debe estar adecuadamente documentado. Para esto, se deberá incluir fabricante, marca, modelo, versión, parches, configuraciones, usuarios con derechos de acceso, el detalle de los derechos para los mismos, así como cualquier otra información que se requiera necesaria para su operación, administración y gestión de incidentes, supervisión y auditoría.

#### No Obsolescencia.

El adjudicatario asegura que, en caso de resultar adjudicatario, para el alcance del proyecto detallará su estrategia y plan de no obsolescencia.

Control de la cadena de suministro de la tercera parte.

El adjudicatario podrá realizar la subcontratación en los términos y condiciones recogidos en el PCAP y en el PPT. El subcontratista cumplirá totalmente con las obligaciones existentes entre Canal de Isabel II y el adjudicatario, incluidas las obligaciones contraídas frente a las diferentes autoridades de control.

El adjudicatario deberá informar a Canal de Isabel II de la subcontratación de parte del Servicio, debiendo cumplir los requisitos correspondientes de seguridad en relación con parte del contrato en que intervenga.

Garantías de supervisión.

- Supervisión.

El adjudicatario deberá habilitar los mecanismos para garantizar la supervisión del nivel de seguridad por parte de Canal de Isabel II. Esta supervisión incluye, aunque no se limita, a la visión y acceso en modo sólo lectura a las consolas de los diferentes sistemas de seguridad que soporten el Servicio, los usuarios que tienen acceso, los permisos de éstos, los eventos, configuraciones, reglas, etc.; en suma, a cuantos elementos recojan, traten, transmitan, procesen y almacenen información relativa a los sistemas de Canal de Isabel II.

- Trazabilidad.

El adjudicatario deberá habilitar suficientes mecanismos para garantizar el registro, auditoría y trazabilidad de los eventos, operaciones, acciones y actividades llevados a cabo y/o materializados en las aplicaciones, microservicios, sistemas e infraestructura involucrados en el Servicio. Los registros deberán estar accesibles y disponibles para el Canal de Isabel II en caso de ser requeridos, así como debidamente protegidos.

- Auditorías.

El adjudicatario deberá permitir y colaborar, en el caso que sea necesario, en las diversas auditorías a las que se encuentra sujeta Canal de Isabel II. Asimismo, el licitador se compromete a facilitar en todo lo posible a la Oficina Técnica de Seguridad (OTS) de Canal de Isabel II la realización de una prueba de penetración del conjunto de la solución ofertada, en caso de resultar adjudicatario.

- Documentación.

El adjudicatario pondrá a disposición de Canal de Isabel II la definición, el diseño y esquemas de los elementos, mecanismos y arquitecturas de seguridad y continuidad de negocio desplegadas sobre la infraestructura tecnológica y los procedimientos y procesos que soportan el servicio, incluyendo:

- Activos de información, incluyendo el mapa y dependencias.
- Configuraciones.
- Procesos (conforme al proceso de documentación de procesos).
- Procedimientos técnicos.

- Disponibilidad, Recuperación, contingencia, crisis, continuidad de negocio y planes de salida.  
De entre los diversos escenarios en los que sea necesario aplicar un plan de contingencia o incluso el de salida, por parte de Canal de Isabel II es de particular importancia la necesidad de identificar y retener, a alto nivel, las competencias básicas adecuadas a un nivel operativo dentro de Canal de Isabel II para que, in extremis, pueda tener la capacidad de reanudar el control directo de las actividades objeto del contrato. El adjudicatario debe por tanto hacer una propuesta de identificación de dichas competencias y capacidades. Además, el adjudicatario deberá facilitar el proceso de devolución de la información propiedad de Canal de Isabel II inherente a un cese o resolución del contrato. Adicionalmente, se deberán aportar los certificados de destrucción segura emitidos por un prestador de servicios que acrediten la eliminación completa, irreversible y confidencial de datos o documentos, ya sean físicos o digitales que contengan información propiedad de Canal de Isabel II.
- Concienciación.  
El adjudicatario deberá garantizar la adecuada formación, concienciación y capacitación del personal involucrado en la prestación del Servicio a Canal de Isabel II. Dicho personal deberá contar con formación y conocimientos específicos de las tecnologías involucradas en la prestación del Servicio, Seguridad de la Información y la legislación aplicable en el contexto del Servicio.

#### Cumplimiento normativo.

- El adjudicatario, de conformidad con la Ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información, se asegurará de que se satisfarán las obligaciones en relación con los incidentes de seguridad.
- Tal como se recoge en el PCAP, el adjudicatario debe contemplar el compromiso de devolución y/o destrucción (a elección de Canal de Isabel II) de toda la información propiedad de Canal de Isabel II recabada durante la ejecución de los Servicios.
- Si por la naturaleza del proyecto, Canal de Isabel II requiere del borrado y destrucción de cualquier soporte de información englobado dentro del alcance de los Servicios prestados; el adjudicatario deberá aplicar un procedimiento seguro de borrado y destrucción conforme a lo indicado en el Esquema Nacional de Seguridad en lo referente al borrado y destrucción de soportes de información.
- Asimismo, para cada borrado y destrucción realizada, el adjudicatario deberá entregar a Canal de Isabel II un certificado emitido por un prestador de servicios que acredite la eliminación completa, irreversible y confidencial de datos o documentos, ya sean físicos o digitales, que recogerá, al menos, los siguientes campos:
  - Fecha de recogida del material.
  - Personal proveedor encargado de la recogida y transporte.
  - Procedimiento detallado empleado en el borrado y destrucción realizada.
  - Fecha de la destrucción de la información.

#### Roles de seguridad.

- Responsable de Seguridad.  
El adjudicatario debe disponer de un Responsable de Seguridad para el proyecto con la adecuada formación y experiencia en gestionar el servicio tal y como establece el artículo 13 en su apartado 5 del ENS.
- Responsable del Proyecto.  
El adjudicatario debe disponer de un Responsable del Proyecto.
- Equipo de seguridad.  
El adjudicatario debe disponer de un completo equipo de seguridad que garantice el diseño, la construcción, configuración, monitorización, operación y administración de los controles de seguridad y privacidad para el correcto mantenimiento del nivel de riesgo aprobado por Canal de Isabel II.
- El adjudicatario debe entender y asumir que la responsabilidad fina de la Seguridad de los datos, recae en el Canal de Isabel II y, por designación de funciones dentro de ésta, en el Responsable de la Seguridad de Canal de Isabel II, motivo por el que deberá disponer de los procesos, normas, procedimientos, recursos, actividades, informaciones, registros, facilidades, herramientas y disposición de colaboración que faciliten al Responsable de la Seguridad de Canal de Isabel II, las tareas de supervisión, auditoría, gestión y notificación de incidentes de seguridad que se pudieran producir en relación con el Servicio.

#### En relación con las auditorías.

- Canal de Isabel II podrá solicitar informes técnicos, de auditorías o cualquier otro documento relevante para acreditar el nivel de seguridad del adjudicatario. Por ejemplo: SSAE16, IASE 3402 SOC 2 Tipo II, etc.
- Canal de Isabel II podrá realizar revisiones de seguridad y de continuidad de negocio, así como auditar los sistemas de información y procesos que traten, almacenen o gestionen información de su propiedad.
- El adjudicatario deberá proporcionar a Canal de Isabel II o a cualquier tercero designado a tal efecto por Canal de Isabel II y/o Autoridad de Control, acceso completo de la institución a las ubicaciones y centros de trabajo desde los que se presten los Servicios, incluyendo cualquier dispositivo, sistema, red y datos utilizados para la prestación de los Servicios contratados (derecho de acceso).
- La empresa adjudicataria deberá colaborar con Canal de Isabel II para dar cumplimiento a las obligaciones internas y externas de auditoría.
- Canal de Isabel II se encuentra sujeta a diversas auditorías externas, ya sea por requerimientos regulatorios, legales, normativos, sectoriales, contractuales, etc. Es por ello por lo que Canal de

Isabel II podrá solicitar al adjudicatario, sólo si es estrictamente necesario, su colaboración diligente con el fin de entregar las evidencias y participar en las entrevistas de auditoría.

- Estas auditorías pueden responder a las siguientes necesidades:
  - Auditoría bianual (autoimpuesta).
  - Auditorías de terceros, entre otras, y no excluyentes:
  - IGAE.
  - Tribunal de cuentas.
  - Económico – Financiera.
  - UIC.
  - CNPIC.
  - Auditorías extraordinarias.

En relación con la Ciberdefensa.

- De no especificarse lo contrario formalmente y de forma autorizada por Canal de Isabel II, el adjudicatario garantizará la no obsolescencia de la tecnología, controles o los procesos involucrados en la prestación de los Servicios, llevando a cabo, y bajo autorización expresa de Canal de Isabel II, procesos de renovación y actualización de los sistemas y procesos según se determine necesario.
- El adjudicatario deberá contar con un proceso formal de gestión de vulnerabilidades y parcheo de todas las infraestructura, sistemas y servicios involucrados en la prestación de los Servicios, que garantice la correcta configuración y actualización de estos.
- El adjudicatario deberá comunicar al Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II los incidentes de seguridad categorizados con un Nivel de Impacto Medio, Alto, Muy Alto y Críticos, según las directrices y criterios de determinación del nivel de impacto de ciberincidentes recogido en la Guía de Seguridad de las TIC CCN-STIC 817.
  - Una vez identificado como posible incidente, la gestión de este se trasladará al SOC de Canal de Isabel II (miembro de la red internacional FIRST y de la red Nacional de CERTS públicos y privados CSIRT.ES), colaborando el adjudicatario en aquellas actividades que el SOC y la Oficina Técnica de Seguridad (OTS) de Canal de Isabel II solicite para la correcta valoración, remediación, documentación y notificación del incidente.
  - El adjudicatario debe evitar la destrucción de pruebas tanto como consecuencia de acciones internas o externas, intencionadas o no. En especial, en la fase inicial (*triaje*) bajo su responsabilidad, en las tareas de recuperación (si procede), así como una vez que razonablemente se haya identificado como posible incidente, la Gestión del incidente y su responsabilidad haya sido transferida a Canal de Isabel.
  - El adjudicatario guardará la máxima confidencialidad en todas aquellas actuaciones que se deriven de la gestión del incidente y le sean encargadas por el SOC de Canal de Isabel II.

- Canal de Isabel II dispone de capacidades de análisis forense, encuadradas en los servicios proporcionados por el SOC de Canal de Isabel II. La empresa adjudicataria debe describir cómo colaborará con dichas capacidades en la plataforma propuesta y en los sistemas y servicios que la soportan, así como el proceso que propone a la hora de gestionar las solicitudes de análisis forense, y en el caso de pruebas de ámbito judicial, cómo garantizará la cadena de custodia (norma nacional / internacional, metodología propia, etc.).

#### Gestión de identidades y accesos.

- El adjudicatario deberá establecer y desplegar mecanismos de control que garanticen el acceso restringido y adecuado (tanto lógico como físico) a la información propiedad de Canal de Isabel II. Cualquier acceso no explícitamente autorizado será prohibido.
- Los usuarios del adjudicatario que vayan a hacer uso de redes o sistemas de información propiedad de Canal de Isabel II, y/o vayan a acceder a información propiedad de Canal de Isabel II, deben estar dados de alta en los sistemas de Gestión de Identidad de Canal de Isabel II. Para ello, deberán proporcionar al responsable del proyecto de Canal de Isabel II los siguientes datos:
  - Nombre y dos apellidos.
  - Cuatro últimos dígitos del DNI/NIE.
  - Correo electrónico profesional.
- Los usuarios del adjudicatario dados de alta en los sistemas de Gestión de Identidad de Canal de Isabel II seguirán en todo momento todas las indicaciones de seguridad que se les transmitan desde Canal de Isabel II junto con sus credenciales de acceso.
- El adjudicatario deberá identificar los diferentes colectivos que harán uso de los activos de la información objeto del alcance del contrato que en principio son:
  - Personal del adjudicatario.
  - Personal subcontratado (o de la cadena de suministro de las IaaS, PaaS o SaaS).
  - Personal de Canal de Isabel II.
  - Clientes finales.
  - Dentro de estos colectivos se identificarán los usuarios privilegiados (administradores, auditores, seguridad, etc.) y los no privilegiados.
- El adjudicatario notificará con la mayor diligencia, y siempre por conducto del Responsable del Proyecto designado por la empresa, la desvinculación del personal propio previamente asignado a la prestación de los servicios, tan pronto dicho personal deje de formar parte del equipo de trabajo.

- Se prohíbe el uso de cuentas genéricas o compartidas. El adjudicatario deberá implementar controles técnicos y procedimientos de monitorización que permitan la detección, registro y notificación de la creación y utilización de credenciales no asociadas de manera individualizada a un único usuario, para garantizar los principios básicos de acceso, la confidencialidad, la integridad y la trazabilidad establecidos en el Esquema Nacional de Seguridad y en otras normativas internacionales de seguridad de referencia (ISO/IEC 27001, etc.).

En relación con la seguridad de los equipos de usuario propiedad del adjudicatario que vayan a conectarse a las redes o sistemas de información de Canal de Isabel II, o a tratar información de Canal de Isabel II.

- El adjudicatario deberá contar con un plan de acciones correctivas dentro del proceso de mantenimiento para hacer frente a cualquier incidencia software y/o hardware que se produzca en los equipos o cualquiera de sus componentes.
- El adjudicatario deberá mantener los equipos actualizados a la última versión de Software disponible por el o los fabricantes, según un proceso o política de actualización que deberá ser elaborado por el adjudicatario. Además, no debe estar próxima la fecha de finalización del soporte el software instalado en dichos equipos.
- El adjudicatario realizará la remediación de infecciones que se produzcan en los equipos y se responsabilizará de la efectividad de dicha remediación. Asimismo, y para minimizar el número de estas posibles acciones, el adjudicatario deberá realizar la instalación y el mantenimiento de actualizaciones de una solución de seguridad con capacidad extendida de detección y respuesta (XDR).
- El Adjudicatario deberá mantener y poner a disposición de Canal de Isabel II de un inventario actualizado de la totalidad de equipos. Este inventario deberá contener al menos los siguientes campos:
  - Dirección IP del equipo.
  - Nombre del equipo (hostname).
  - Dirección MAC del equipo
  - Inventario actualizado del Software instalado en cada equipo.
  - Modelo del equipo.
  - Versión del sistema operativo instalado.
  - Marca, modelo y Versión de la solución de seguridad XDR instalada.
- En el caso de que los equipos utilicen tecnologías de comunicación inalámbrica, el adjudicatario deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - El adjudicatario debe minimizar, en lo posible, el uso de redes inalámbricas frente a redes cableadas, dado que, por el diseño de especificaciones, son más inseguras.

- El adjudicatario deberá proporcionar la documentación detallada sobre los protocolos, alcance, requisitos de alimentación, frecuencias y pruebas de funcionamiento de la red inalámbrica.
- La red inalámbrica proporcionará exclusivamente comunicaciones cifradas con WPA2-EAP o superior. El adjudicatario deberá identificar claramente los métodos de seguridad y capacidades de seguridad, para que las configuraciones por defecto sean modificadas.
- La red inalámbrica deberá estar provista de métodos de autenticación como contraseñas, u otros mecanismos seguros de autenticación (firmas digitales, entre otros), para estar protegida de accesos, modificaciones y usos no autorizados.
- El adjudicatario debe incluir este equipamiento inalámbrico dentro de los procesos de gestión del riesgo y gestión de las vulnerabilidades.

En relación con la seguridad de las aplicaciones, estos requisitos de seguridad en los desarrollos que se detallan en este apartado son de aplicación sea cual sea el lenguaje utilizado, o la tecnología final, lo que incluye los posibles desarrollos para dispositivos móviles (tablets, móviles inteligentes, etc.) o cualquier otro entorno o sistema anfitrión del desarrollo:

- El adjudicatario debe incluir controles y medidas de seguridad en los diferentes análisis funcionales, de manera que los desarrollos respeten el principio de “seguridad y privacidad por diseño”.
  - El adjudicatario debe contar con una metodología y prácticas en el desarrollo seguro, conforme a buenas prácticas y estándares reconocidos. Para las tareas de mantenimiento, el adjudicatario deberá igualmente disponer y seguir una metodología de Desarrollo Seguro. Los desarrollos y las pruebas realizadas deberán estar alineados con dicha metodología.
  - Si, como consecuencia de las labores de soporte y mantenimiento, fuera imprescindible acceder a datos de entornos de Producción, estos solo se podrán utilizar con la única finalidad de dar solución a la incidencia y durante el mínimo tiempo necesario para su resolución.
- Si, debido a labores de mantenimiento evolutivo, se modificasen o adaptasen aplicativos, deberán ser realizadas atendiendo a los principios de privacidad y seguridad desde el diseño y por defecto. En caso de duda y a modo de referencia, el adjudicatario puede consultar las guías publicadas por la Agencia Española de Protección de Datos sobre ambas materias.
- En base al análisis de riesgos realizado, el adjudicatario debe incluir controles y medidas de seguridad y privacidad adecuadas al nivel de riesgo aprobado.



- El licitador asegura que, en caso de resultar adjudicatario, expondrá las metodologías que se plantea aplicar, en qué puntos del desarrollo y por qué se consideran idóneas estas opciones para un desarrollo de esta naturaleza.
- El adjudicatario debe contar, y detallar, con una práctica adecuada para integrar el desarrollo seguro en las herramientas de elaboración de código.
- El adjudicatario debe exponer cómo abordará el análisis del código fuente de las aplicaciones en busca de condiciones de diseño y/o desarrollo que pudieran conllevar vulnerabilidades o superficies atacables.
- El licitador asegura que, en caso de resultar adjudicatario, expondrá las metodologías y herramientas/soluciones que plantea utilizar, con qué frecuencia, en qué momentos y por qué se consideran idóneas estas opciones para una plataforma de este tipo.
- El adjudicatario deberá de dotar de las medidas de seguridad necesarias a las comunicaciones que se lleven a cabo entre los Sistemas Operativos, contenedores y microservicios. Utilización de soluciones del tipo definido por Gartner como Cloud Workload Protection Platforms.
- La solución propuesta por el adjudicatario debe incluir la capacidad para inspeccionar las librerías / componentes / artefactos de terceros que se integren.
- El adjudicatario expondrá cómo se van a realizar pruebas dinámicas de las aplicaciones en busca de vulnerabilidades en estado de ejecución. Debe exponerse la metodología y herramienta/solución que se plantea utilizar, con qué frecuencia, en qué momentos y por qué se consideran idóneas estas opciones para una plataforma de este tipo.
- El adjudicatario debe disponer y explicar su estrategia para proteger al pipeline de desarrollo contra amenazas y cómo se integrarán los diferentes controles en esos pipelines, adaptadas específicamente a metodologías ágiles.
- El adjudicatario debe explicar el modelo mediante el cual integrará la seguridad en el modelo de desarrollo DevSecOps que propone y, por qué se considera el idóneo para la construcción de una plataforma de este tipo.
- El adjudicatario deberá establecer procesos y mecanismos específicos de aceptación del código, preservando las trazas necesarias para posibilitar a Canal de Isabel II auditorías del código generado.
- Los resultados de las pruebas estáticas y dinámicas (caja negra y blanca) del código que pase a producción deben ser notificados al Área de Ciberseguridad de Canal de Isabel II.

- El adjudicatario debe escribir cómo y mediante qué tipo de soluciones se abordará la gestión del ciclo de vida de identidades y credenciales utilizadas de forma segura por parte de las aplicaciones y procesos para poder hacer uso de recursos en su ecosistema.
- El adjudicatario debe describir en qué punto del ciclo de vida de desarrollo propone integrar la solución propuesta y porqué la opción propuesta se considera idónea para una plataforma de este tipo.
- El adjudicatario debe dotar a la plataforma de protección frente ataques de denegación de servicio a nivel de red y de aplicación.
- El adjudicatario describirá los elementos de seguridad que implementará, operará y administrará para la protección de las aplicaciones y microservicios. El adjudicatario, además, debe describir la solución propuesta y por qué considera adecuada la misma para la naturaleza de esta plataforma.
- El adjudicatario deberá realizar la configuración necesaria para que el usuario, una vez introducidas las credenciales de acceso en el sistema, visualice en pantalla la fecha y hora de su último acceso al sistema.
- El adjudicatario deberá proporcionar un registro formal y estructurado (SBOM) que detalle tanto los componentes del software como su relación con la cadena de suministro. Este registro deberá incluir al menos los siguientes campos:
  - Nombre del proveedor: Individuo u organización que crea o fabrica el componente software.
  - Nombre del componente: Nombre asignado al software según lo definido por el proveedor o fabricante original.
  - Versión del componente: Número de versión especificado por el proveedor o fabricante.
  - Otros identificadores únicos: Identificadores adicionales además del nombre y la versión del componente.
  - Relación de dependencia: Relación entre los componentes software utilizados dentro del software objeto de la licitación y sus componentes ascendentes.
  - Autor de datos SBOM: Individuo o grupo que crea los datos de SBOM.
  - Timestamp: Registro de la fecha y hora del ensamblaje de datos SBOM.

#### Cumplimiento del Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial.

- Si el producto o servicio contratado implica la utilización de sistemas o modelos de Inteligencia Artificial, el adjudicatario deberá cumplir con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial, y normativa de desarrollo, tanto la vigente en el momento del contrato como la que pudiera ser de aplicación durante la duración del mismo y, en todo caso, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Asignará e indicará a Canal de Isabel II quien tiene las funciones y responsabilidades técnicas y operativas y proporcionará la dirección y apoyo claros sobre el uso de los sistemas de IA y la aplicación de la ley de protección de datos.
- En el caso de que se traten datos de categoría especial, en aplicación del art. 10.5 letra f) del RIA, "los registros de las actividades de tratamiento de conformidad con los Reglamentos (UE) 2016/679 y (UE) 2018/1725 y la Directiva (UE) 2016/680, deben incluir las razones por las que el tratamiento de categorías especiales de datos personales es estrictamente necesario para detectar y corregir sesgos, y por las que ese objetivo no puede alcanzarse mediante el tratamiento de otros datos". Se solicitará al proveedor explicación de tales razones.
- Documentará las finalidades para el uso de datos personales en cada etapa del ciclo de vida de la IA, y en caso de que se utilizaran para otras finalidades distintas a las originalmente definidas, aportará evaluación analizando si son compatibles con la finalidad originalmente perseguida. Cada una de dichas etapas, en su consideración individualizada, deberá cumplir con los requisitos del RGPD en materia de privacidad. A modo de ejemplo, para facilitar esta información, el adjudicatario puede utilizar la tabla del ciclo de vida del dato de la ISO 29134:2017.

	<b>Fase del ciclo de IA:</b> [CONCEPCIÓN/ DISEÑO Y DESARROLLO/ VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN/ DESPLIEGUE/ OPERACIÓN Y MONITORIZACIÓN/ REEVALUACIÓN/ RETIRADA]			
	<b>Interesado</b>	<b>Responsable</b>	<b>Encargado</b>	<b>Tercero</b>
<b>Recogida</b>				
<b>Almacenamiento</b>				
<b>Uso</b>				
<b>Transferencia</b>				
<b>Eliminación</b>				

- El adjudicatario garantizará que cuenta con una base de legitimación válida para tratar datos personales en cada una de las fases.
- El adjudicatario garantizará que se han aplicado técnicas de desidentificación a los datos de entrenamiento antes de extraerlos de su fuente y compartirlos con Canal de Isabel II. En caso de no aplicar tales técnicas, el adjudicatario garantiza que dichos datos han sido obtenidos lícitamente.

- El adjudicatario entregará, mediante una evaluación de impacto (EIPD), las diferentes formas en que el sistema de IA podría generar resultados discriminatorios, erróneos o injustificado, incluyendo en ese caso medidas técnicas y organizativas adecuadas para mitigar o gestionar esos riesgos de manera continua.
- El adjudicatario documentará y evaluará los requisitos de explicabilidad y transparencia, considerando el sector o caso de uso en el que vaya a desplegarse el sistema de IA.
- El adjudicatario documentará y evaluará qué datos se consideran necesarios para asegurar un conjunto de datos de entrenamiento representativo, confiable y relevante. El proveedor se compromete a informar a Canal de Isabel II, y en su caso, corregir, cualquier característica del conjunto de datos del entrenamiento que requiera ajustar el sistema con suficientes casos de uso.
- El adjudicatario deberá entregar descripción de cómo pueden facilitarse las solicitudes de derechos de los interesados en materia de protección de datos a lo largo del ciclo de vida del sistema de IA donde se traten datos personales.
- El adjudicatario documentará y evaluará cuándo ha previsto una revisión humana significativa en la cadena de decisiones, quién realizará dicha revisión y qué información adicional tendrá en cuenta a la hora de tomar la decisión final.
- El adjudicatario asegura haber establecido un entorno de experimentación y prueba controlado en la fase de desarrollo y previa a la comercialización del sistema.

#### Mantenimiento de evidencias de cumplimiento en materia de ciberseguridad.

Con el objeto de acreditar de manera fidedigna el estado de cumplimiento de todos los requisitos de ciberseguridad establecidos en el presente pliego, el adjudicatario será responsable de revisar y mantener actualizadas, de forma periódica y durante toda la vigencia del contrato, todas las evidencias, informes, registros, certificaciones, etc., especialmente tras cualquier cambio significativo en la infraestructura, el software, los servicios subcontratados o los marcos normativos aplicables, garantizando así, y en todo momento, la vigencia y trazabilidad de la información, que deberá aportar en las reuniones de seguimiento del contrato y estar disponible para su revisión por parte de Canal de Isabel II.