



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA  
DE REGIR EN EL CONTRATO DE OBRAS DE  
URGENCIA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DEL  
ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL RINCÓN  
SUROESTE.**

**PROCEDIMIENTO ABIERTO NO ARMONIZADO CON  
PLURALIDAD DE CRITERIOS**

**CONTRATO Nº 118/2018**

**ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL RINCÓN SUROESTE.**

**FECHA: Octubre de 2018**

## Índice

1. Objeto del contrato .....	3
2.- Ejecución.....	3
2.1. Personal y medios.....	3
2.2. Trabajos previos.....	4
2.3. Condiciones que deben cumplir los materiales.....	5
2.4. Desarrollo de las obras .....	6
2.5. Seguridad e Higiene .....	8
2.6. Responsabilidad civil y medioambiental, daños y perjuicios.....	8
2.7. Gestión de residuos de construcción y protección del arbolado .....	9
2.8. Control de calidad .....	9
2.8.1. Ensayo y reconocimiento de los materiales .....	10
2.8.2. Inspección de las soldaduras. ....	10
2.8.3. Pruebas de la tubería instalada. ....	10
2.9. Recepción y plazo de garantía .....	11
3. Régimen económico del servicio .....	12
3.1.- Abono de las obras ejecutadas.....	12
3.2.- Gastos por cuenta del adjudicatario .....	12
<b>ANEXOS .....</b>	<b>14</b>
ANEXO 1.- DATOS DE LA RED .....	15
ANEXO 2.- CUADRO DE PRECIOS .....	16
ANEXO 3.- DISPOSICIONES APLICABLES.....	27
ANEXO 4.- PROCEDIMIENTO PARA SEGURIDAD Y SALUD EN LA REPARACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	31
ANEXO 5.- IDENTIDAD CORPORATIVA.....	74
ANEXO 6.- CONTROL DE CALIDAD MÍNIMO .....	85

## **1. Objeto del contrato**

Son objeto de contratación las obras referidas a las actuaciones urgentes de renovación en la red de abastecimiento gestionada por el Área de Conservación del Rincón Suroeste de Canal de Isabel II Gestión S.A. (en adelante, las "Obras"). Se incluye en el Anexo 1 la relación de municipios del área geográfica del Rincón Suroeste.

A los efectos del contrato las actuaciones urgentes podrán consistir en:

- Renovación o nueva ejecución de red de abastecimiento y/o acometidas, de la red de abastecimiento gestionada por Canal de Isabel II S.A.
- Renovación o nueva ejecución de acometidas gestionadas por Canal en redes de distribución no gestionadas por Canal de Isabel II S.A.
- Actuaciones que Canal de Isabel II S.A. deba ejecutar con motivo de obras que realicen particulares, entes, organismos o empresas del Sector Público que prestan servicios de interés general que, por imperativos de tiempo, deban acometerse de forma urgente.
- Prolongaciones de red en redes de abastecimiento gestionadas por Canal de Isabel II S.A.
- Actuaciones en redes y/o instalaciones de abastecimiento gestionadas por Canal de Isabel II S.A. que reviertan en una mejora de las infraestructuras.

Las condiciones administrativas y jurídicas que regulan el presente contrato se encuentran recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (en adelante "el P.C.A.P.") del procedimiento abierto para la contratación de **OBRAS DE URGENCIA EN LA RED DE ABASTECIMIENTO DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN DEL RINCÓN SUROESTE DE CANAL DE ISABEL II S.A.**

## **2.- Ejecución**

### **2.1. Personal y medios**

El adjudicatario dispondrá de un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Civil con la experiencia exigida en el P.C.A.P., que actuará como representante del adjudicatario ante Canal de Isabel II, S.A. en calidad de Jefe de Obra, y será responsable de la marcha y calidad de los trabajos.

Estarán disponibles para los trabajos objeto del contrato, como mínimo, el personal y medios aportados por el licitador para el cumplimiento del requisito de solvencia exigido en el P.C.A.P.

La maquinaria destinada por el adjudicatario a las obras estará en todo momento sujeta a la inspección de Canal de Isabel II, S.A. y no podrá ser retirada sin previo consentimiento. El



adjudicatario queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquéllas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato y como mínimo aquellos ofertados por el adjudicatario según los requisitos del P.C.A.P. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando Canal de Isabel II, S.A. estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

La sustitución de cualquiera de los trabajadores aportados por el licitador para el cumplimiento de la solvencia técnica y profesional deberá cumplir los mismos requisitos del Anexo I y deberá ser autorizado por Canal de Isabel II S.A. con la suficiente antelación. Canal de Isabel II, S.A. podrá resolver el contrato si se produce la no sustitución del personal exigido en el presente pliego, por un perfil igual o superior, en un plazo máximo de tres semanas, o la falta de cumplimiento de alguno de los requisitos que dicho personal debe cumplir.

El adjudicatario dispondrá de los medios técnicos para la correcta comunicación con Canal de Isabel II S.A., tanto en su oficina como los vehículos destinados a la ejecución de las Obras. La relación de teléfonos móviles deberá comunicarse al Área de Conservación del Rincón Suroeste en el primer mes desde la firma del contrato.

El adjudicatario deberá disponer en todo momento durante la vigencia del contrato, en sus almacenes, del material exigido en el P.C.A.P.

El Contratista deberá aumentar el personal Técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento de Canal de Isabel II, S.A, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de las obras dentro de los plazos previstos.

## **2.2. Trabajos previos**

Canal de Isabel II, S.A. comunicará al adjudicatario las obras a estudiar. El adjudicatario deberá presentar en un plazo máximo de diez días hábiles desde dicha comunicación la documentación de las obras solicitadas, que será de carácter general la siguiente:

- Estudio de soluciones posibles, con valoración aproximada de cada una de ellas.
- Memoria descriptiva de la obra a realizar
- Plano de situación, planta y perfiles debidamente acotados. (Formato dwg o el requerido para su tramitación, en coordenadas UTM), tanto de la red propuesta a ejecutar como de la existente.
- Documentación fotográfica
- Medición y valoración económica estimada
- Plazo de ejecución estimado
- Se detallarán los tipos de tubo a emplear en la obra, dados por la clase resistente, explicitando las hipótesis de carga consideradas



- Plan de Seguridad y Salud en obra (en caso de no ser necesario, se aplicará la Evaluación de Riesgos, al que se le podrán añadir Anexos)
- Estudio de Servicios Afectados
- Estudio de tráfico con planos de señalización para la vía pública. (Formato dwg o el requerido para su tramitación, en coordenadas UTM)
- Estudio de gestión de residuos.

Las obras ejecutadas se abonarán mensualmente conforme a los precios del cuadro de precios del Anexo 2 y, en su defecto, según el Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016. Las Certificaciones y Relaciones Valoradas de los trabajos realizados deberá entregarse antes del día 25 de cada mes.

Sin perjuicio de las modificaciones técnicas y/o legales posteriores que puedan experimentar en orden a su actualización y vigencia, para los trabajos, servicios y obras a realizar dentro del ámbito de aplicación del presente pliego, será de obligado cumplimiento como mínimo la reglamentación listada en el Anexo 3.

El adjudicatario deberá realizar la tramitación de todas las licencias municipales y/o permisos necesarios salvo indicación en contra por parte de Canal de Isabel II S.A.

Antes de comenzar cualquier obra, el adjudicatario comprobará si existen servicios que puedan verse afectados. Para ello confirmarán en campo la información que aporten al respecto las distintas compañías de servicios.

### **2.3. Condiciones que deben cumplir los materiales**

Los materiales a utilizar en partes que puedan entrar en contacto con el agua, tanto los que componen la conducción como los que puedan usarse para ensayo (líquido de ensayo, etc.) no serán tóxicos, ni podrán favorecer crecimientos biológicos, tampoco serán susceptibles de comunicar al agua sabor u olor características sanitarias u organolépticas. Los elementos a instalar serán elementos homologados por Canal de Isabel II, S.A. y en todo caso se seguirán las indicaciones proporcionadas por Canal de Isabel II, S.A. en cuanto al material apto para ser instalado y la forma de hacerlo. En su defecto, se cumplirán en todo momento las especificaciones, normas, reglamentos, etc. relacionadas en el Anexo 3.

Para el envío, deben estar bien protegidos todos los elementos. Además, en válvulas de calibre inferior a 600 mm, deberán traer los orificios tapados para preservar la higiene hasta su instalación.

Canal de Isabel II, S.A. deberá dar su visto bueno a los materiales acopiados antes de su

instalación. La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista para la calidad de los mismos, que quedará sujeta a la recepción y garantía de la obra.

## 2.4. Desarrollo de las obras

Canal de Isabel II, S.A. comunicará al adjudicatario la aprobación de la obra. Desde este momento, el adjudicatario dispondrá de una semana o el plazo marcado por Canal para el inicio de las obras. El adjudicatario notificará a Canal de Isabel II, S.A. el comienzo a los trabajos mediante la aplicación correspondiente o según el procedimiento que le sea indicado.

Canal de Isabel II, S.A. y el adjudicatario realizarán conjuntamente la comprobación sobre el terreno del replanteo general antes del comienzo de las obras. Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos previos.

Las obras se ajustarán tanto en su conjunto como en sus detalles, formas y definiciones a lo especificado en el apartado 2.3. *Condiciones que deben cumplir los materiales*. Si fuese necesario realizar cualquier cambio con respecto a la documentación de obra aprobada, será necesaria su aprobación previa por parte de Canal de Isabel II, S.A.

Con objeto de evitar demoras, el adjudicatario mantendrá en todo momento, a pie de obra, al capataz de obra previsto en el P.C.A.P., para velar por la correcta ejecución de la obra y recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el personal del Canal de Isabel II, S.A.

El Adjudicatario podrá subcontratar los trabajos que no tengan la consideración de esenciales según el P.C.A.P., siempre y cuando sea aprobada dicha subcontratación de forma previa.

La instalación de válvulas y, en general, cualquier tipo de pieza especial, cuando se trate de materiales suministrados por Canal de Isabel II S.A., se abonará al precio que para la partida de montaje o instalación figura en el Cuadro de Precios. El desmontaje de válvulas y de cualquier tipo de pieza especial se valorará al mismo precio que el montaje o la instalación.

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

Cuando la obra o reparación implique falta de suministro de agua en una zona, la ejecución deberá efectuarse sin interrupción hasta que el suministro quede restablecido.

Una vez efectuada la instalación y antes de iniciar los rellenos, el adjudicatario avisará al Canal de Isabel II S.A. para que apruebe, en su caso, la ejecución y hacer una medición contradictoria. El tiempo de hormigonado de las calas no deberá exceder de 72 horas y el plazo



de la pavimentación (asfaltado y/o solado) no superará los siete días naturales siguientes, excepto que existan Ordenanzas Municipales más restrictivas, que deberán cumplirse. El adjudicatario realizará como parte de la documentación de obra, al menos, fotografías del estado previo a la intervención, las fotografías necesarias de detalle para interpretar el alcance de las obras, donde se aprecie los materiales y medios empleados, con una escala de referencia, y fotografías de la reposición final.

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. como con sus clientes o personas que se interesen por la realización de las obras. La falta de corrección será motivo para la aplicación por Canal de Isabel II S.A. al contratista de las penalizaciones preceptivas, en conformidad con el régimen de infracciones previsto en el P.C.A.P., correspondiendo al adjudicatario la rectificación de las actitudes o comportamientos indebidos y a la sustitución del personal correspondiente después del segundo apercibimiento.

La empresa adjudicataria colaborará con el personal de Canal de Isabel II S.A. en la medición de la obra, así como en la obtención de los datos que se precisen. El adjudicatario dará a Canal de Isabel II, S.A. toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras. La inobservancia por la empresa adjudicataria de las medidas de colaboración expresadas en este apartado constituirá causa de penalización, en conformidad con el régimen de infracciones previsto en el P.C.A.P.

El adjudicatario comunicará inmediatamente y de manera fehaciente a Canal de Isabel II S.A. 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 en un informe que presentará ante Canal de Isabel II S.A. a tal efecto en un plazo máximo de dos días laborables.

En caso de que en la ejecución de las obras se observen contradicciones con la cartografía facilitada por Canal de Isabel II, S.A., el adjudicatario cumplimentará los formularios correspondientes para su corrección.

En caso de trabajos defectuosos, se penalizará al contratista en la forma que corresponda de conformidad con el régimen de infracciones previsto en el P.C.A.P.

La paralización de los trabajos por causas no imputables a Canal de Isabel II S.A. no será motivo de reclamación.

La falta de rendimiento en los trabajos realizados no será motivo de reclamación en ningún



caso.

## **2.5. Seguridad e Higiene**

El adjudicatario es responsable de las condiciones de Seguridad e Higiene en los trabajos y, está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes relativas a la legislativa y normativa de aplicación.

Se adjunta en Anexo 4 el Procedimiento para seguridad y salud en la reparación de redes de abastecimiento para obras sin proyecto.

En un plazo de un mes, el adjudicatario deberá presentar toda la documentación de prevención requerida por Canal de Isabel II, S.A., incluida la evaluación de riesgos del contrato.

En las obras con proyecto, el adjudicatario deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en un plazo máximo de una semana a partir de la fecha de entrega del proyecto. Una vez aprobado por Canal de Isabel II, S.A. su aplicación será obligatoria, y el adjudicatario será responsable de su cumplimiento en todas las zonas de las obras. El contratista deberá complementar el Plan con los anexos que sean pertinentes durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación de Canal de Isabel II, S.A.

El Canal designará la persona que actuará como coordinador en materia de Seguridad y Salud, que se integra en la Dirección de la obra a efectos del R.D.1627/97.

Canal de Isabel II, S.A. o el coordinador de las Obras podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de materia de seguridad y salud, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, y las penalizaciones correspondientes.

## **2.6. Responsabilidad civil y medioambiental, daños y perjuicios**

El adjudicatario deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa del trabajo, todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras, salvo indicación en contra por parte de Canal de Isabel II, S.A.

El adjudicatario abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

El adjudicatario 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 públicos por el incumplimiento de las correspondientes normativas.

El Contratista, a su costa y riesgo, tomará las medidas necesarias para que el material, instalaciones y las obras que constituyen objeto del Contrato no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y, en consecuencia, con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El adjudicatario no tendrá derecho a indemnización a causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras sino en los casos de fuerza mayor señalados en el art. 144 del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RDL 9/2017 del 8 de noviembre), si efectivamente hubiera tomado las medidas apropiadas para contrarrestar sus efectos.

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., así como las obligaciones derivadas de la legislación vigente en materia medioambiental. Será de cuenta del adjudicatario la indemnización por daños ocasionados durante la ejecución de las obras, así como aquellos otros que se pudiesen ocasionar por el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, escombros o vertidos o motivado por el tráfico de vehículos y maquinaria que acceden o proceden de las obras. 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. deberán ser asumidas por el contratista a su cargo o a través de su compañía de seguros.

## **2.7. Gestión de residuos de construcción y protección del arbolado**

El adjudicatario deberá cumplir, en la ejecución de las obras, lo dispuesto en la Orden 2690/2006, de 28 de julio (BOCM 14/08/2006), del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, así como las futuras disposiciones para su aplicación y desarrollo.

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.

## **2.8. Control de calidad**

El Contratista deberá realizar, a su costa, las pruebas y ensayos de control de calidad recogidos en el Anexo 6 o en su oferta en caso de haber ofertado mayor número de ensayos.



Las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aprobación previa de Canal de Isabel II, S.A.

Canal de Isabel II, S.A. se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

#### *2.8.1. Ensayo y reconocimiento de los materiales*

Los reconocimientos, ensayos y pruebas que se considere hacer con los materiales que han de emplearse en las obras para comprobar si reúnen las condiciones adecuadas se verificarán por Canal de Isabel II, S.A. o laboratorio de reconocida solvencia.

Los materiales rechazados, marcados con pinturas, deberán ser retirados de la obra dentro del plazo de 8 días a partir de la fecha en que fueron rechazados. Si el adjudicatario no los retirara en el plazo fijado, se entenderá que Canal de Isabel II, S.A. podrá disponer libremente de ellos, siendo de cuenta del adjudicatario los gastos que ocasione su retirada.

#### *2.8.2. Inspección de las soldaduras.*

Las soldaduras se inspeccionarán en fábrica, radiográficamente o por ultrasonidos en su totalidad (100), verificándose el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma API 5L.

Todas las soldaduras ejecutadas en obra se probarán con líquidos penetrantes o por partículas magnéticas a juicio de Canal de Isabel II, S.A.

Al finalizar cada soldadura se limpiarán los restos de electrodos y escorias inmediatamente, así como cualquier suciedad que pueda dañar el revestimiento.

La inspección radiográfica de las soldaduras será efectuada según Norma UNE 14011, debiéndose llevar el oportuno registro de resultados, que será remitido a Canal de Isabel II, S.A.

#### *2.8.3. Pruebas de la tubería instalada.*

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, es necesario la realización de las pruebas de la tubería instalada conforme a las *Normas para el Abastecimiento de Agua. NAACYII Gestión - VERSIÓN 2012*



Una vez ejecutadas las pruebas de la tubería instalada se realizará la limpieza y desinfección interior de la tubería mediante procedimientos que no dañen la protección de la chapa y con materiales que cumplan la normativa del Código Alimentario, y a continuación se le podrá requerir la realización de la prueba de potabilidad.

Las pruebas deberán ser realizadas en presencia de Canal de Isabel II, S.A.

## 2.9. Recepción y plazo de garantía

Al finalizar la obra el Adjudicatario aportará, al menos, la siguiente documentación y efectuará las siguientes acciones:

- Memoria de la actuación finalmente realizada
- Planos acotados de planta, perfil longitudinal y secciones en coordenadas UTM, en formato electrónico (según indicaciones de Canal de Isabel II, S.A). Se indicarán en dichos planos: las profundidades, secciones, materiales y demás características definitorias de la obra ejecutada. Tanto para red instalada, como para red suprimida.
- Relación valorada y mediciones de la obra. Comparativo y justificación de desviaciones del presupuesto, cuando sea necesario
- Reportaje fotográfico o videográfico de la obra completa ejecutada que permita apreciar la obra realizada en relación a su relación valorada.
- Informes de los ensayos realizados y certificados de los materiales usados
- Informe de altas y bajas de inventario
- Informe de gestión de residuos, adjuntando los albaranes correspondientes.

Toda la documentación deberá ser referenciada al modelo de datos definido por Canal de Isabel II, S.A.

La aprobación de la relación valorada por Canal de Isabel II, S.A. estará sujeta a la presentación de dicha documentación.

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 correspondiente. Se establece un plazo de garantía mínimo de UN (1) AÑO desde la Recepción provisional de la obra, durante el cual el adjudicatario se responsabiliza de subsanar a su costa cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto que pudieran apreciarse. Este plazo se ampliará conforme a la oferta realizada por el adjudicatario según el P.C.A.P. Durante el plazo de garantía deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras en perfecto estado.

### **3. Régimen económico del servicio**

#### **3.1.- Abono de las obras ejecutadas**

Todas las actuaciones ejecutadas se valorarán mensualmente aplicando a la medición de las unidades de obra los precios incluidos en el cuadro de precios del presente Pliego (ANEXO 2) y, en su defecto, el Cuadro de Precios de Canal de diciembre de 2016. Si no existiesen en estos documentos unidades similares a las necesarias, se establecerá previamente los precios correspondientes, con las limitaciones contempladas en el P.C.A.P., que una vez aceptados por el adjudicatario serán recogidos en un Acta de Precios Contradictorios a efectos de la liquidación de las obras.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos aprobados y las mediciones realizadas conjuntamente con Canal de Isabel II, S.A. Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación.

Si la medición conjunta no se efectuó a su debido tiempo serán de cuenta del adjudicatario las operaciones necesarias para llevarlas a cabo a satisfacción de Canal de Isabel II, S.A.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando lo apruebe Canal de Isabel II, S.A.

Cuando este Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el adjudicatario deberá proporcionar las básculas o instalaciones necesarias debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación de Canal de Isabel II, S.A.

#### **3.2.- Gastos por cuenta del adjudicatario**

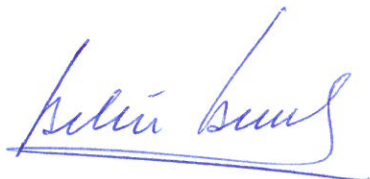
Todos los precios unitarios tienen incluidos todos los gastos derivados de la prestación de los servicios objeto de este Pliego, tales como los citados de forma indicativa y no exhaustiva a continuación:

- Gastos administrativos del contrato
- Póliza de seguros de responsabilidad civil
- Medios de comunicación
- Medios de transporte
- Los gastos de estudio de las obras planteadas por Canal de Isabel II, S.A., replanteo, liquidación.
- Tasas, fianzas, avales, costes de licencias e impuestos

- Cumplimiento de la Normativa de Seguridad y Salud Laboral, incluyendo señalización vertical, vallado de obra, señalización provisional, casetas de obra, equipos de protección individual y colectiva, etc.
- Aplicación y mantenimiento de la identidad corporativa (Identificación de contratas)
- Control de calidad, mediciones de obra, pruebas o ensayos de calidad y proyecto de liquidación.
- Construcciones, demolición y retirada de construcciones auxiliares, alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales.
- Serán también por cuenta del Contratista los gastos de proyecto y legalización de las instalaciones eléctricas.
- Todos aquellos que explícitamente no estén excluidos en la documentación del Concurso.

Madrid, Octubre 2018

**LA DIRECTORA DE OPERACIONES,**



**Fdo.: Belén Benito Martínez**



## **ANEXOS**

## **ANEXO 1.- DATOS DE LA RED**

El área geográfica del Rincón Suroeste incluye los siguientes municipios:

- Aldea del Fresno
- Cadalso de los Vidrios
- Cenicientos
- Chapinería
- Colmenar del Arroyo
- Navas del Rey
- Pelayos de la Presa
- Rozas de Puerto Real
- San Martín de Valdeiglesias
- Villa del Prado
- Villamanta
- Villamantilla

## ANEXO 2.- CUADRO DE PRECIOS

### CAPÍTULO 01

#### LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 01. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

1.001	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados hasta Ø110.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada de hasta 110 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	100,00 €
1.002	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados desde Ø110 hasta Ø220.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada desde 110 y hasta 220 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	185,00 €
1.003	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados desde Ø225 hasta Ø300.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada desde 225 y hasta 300 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	295,00 €
1.004	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados de Ø300.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada de 300 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	105,00 €
1.005	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados de Ø400.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada de 400 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	740,00 €



1.006	m.	<b>Perforación de paramento horizontal de hormigón armado con útiles diamantados de Ø500.</b> Perforación de losa maciza de hormigón armado, con corona diamantada de 500 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	1.125,00 €
1.007	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados hasta Ø110.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada de hasta 110 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	110,00 €
1.008	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados desde Ø110 hasta Ø220.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada desde 110 y hasta 220 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	220,00 €
1.009	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados desde Ø225 hasta Ø300.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada desde 225 y hasta 300 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	300,00 €
1.010	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados de Ø300.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada de 300 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	700,00 €
1.011	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados de Ø400.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada de 400 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	1.290,00 €
1.012	m.	<b>Perforación de muro de hormigón armado con útiles diamantados de Ø500.</b> Perforación de muro de hormigón armado, con corona diamantada de 500 mm de diámetro, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor, totalmente realizado incluso impermeabilización una vez colocada la tubería.	1.840,00 €

1.013	m2	<b>Tratamiento de impermeabilización de armados</b> Tratamiento de impermeabilización de armados con mortero para reparaciones.	70,48 €
1.014	UD.	<b>Anclaje químico en hormigón</b> Anclaje químico para barra corrugada diseñado para transmitir grandes cargas al hormigón como material base. Este anclaje se calcula según normativa europea ETAG en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.	11,38 €
1.015	ud	<b>Protección de arbolado</b> Protección para tronco de árbol, confeccionada en obra, mediante entablado del fuste con tabla nueva sobre tacos de poliestireno de alta densidad de dimensiones 10x10x5 cm hasta una altura de 2 m, incluido cosido del entablado con aros de alambre de atar de D=1,3 mm colocados cada 15 cm, medida la unidad instalada en obra.	65,00 €

## CAPÍTULO 02

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.001	m <sup>3</sup>	<b>Excavación a cielo abierto en roca mediante cuñas hidráulicas</b> Excavación en zanja en roca mediante cuñas hidráulicas o medios similares a cualquier profundidad, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medido sobre perfil, sin transporte.	166,68 €
2.002	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanja en roca mediante cuñas hidráulicas</b> Excavación en zanja en roca mediante cuñas hidráulicas o medios similares a cualquier profundidad, incluso formación de caballeros y carga de productos sobrantes, medido sobre perfil, sin transporte.	175,83 €



## CAPÍTULO 03

### HORMIGONES, ACEROS Y ELEMENTOS METÁLICOS

CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 03. HORMIGONES, ACEROS Y ELEMENTOS METÁLICOS

3.001	<b>Kg. Acero laminado tipo S275 JR galvanizado en estructuras</b>	3,20 €
	Acero laminado tipo S275 JR en estructuras (pilares, vigas, cerchas, etc.) según peso teórico incluso parte proporcional de despuntes, soldadura, montaje, galvanizado en caliente, totalmente terminado.	

## CAPÍTULO 04

### MEZCLAS BITUMINOSAS, DRENAJES Y FIRMES GRANULARES

CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 04. MEZCLAS BITUMINOSAS, DRENAJES Y FIRMES GRANULARES

4.001	<b>m<sup>2</sup> Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC11, para capa de rodadura</b>	19,00 €
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC11, surf D/S 7 cm de espesor, con árido especial para capa de rodadura, comprendiendo fabricación, transporte, limpieza, extendido manual y compactación, incluso betún, filler de aportación, riego y recorte precio de la junta.	
4.002	<b>m. Rehabilitación, limpieza y perfilado de cunetas o arcenes</b>	7,20 €
	Rehabilitación, limpieza y perfilado de cunetas o arcenes, hasta 200 ml, por cualquier procedimiento, incluso carga de sobrantes, transporte descarga y canon de vertido.	
4.003	<b>m Retirada y colocación de bionda existente</b>	6,49 €
	Retirada y colocación de bionda existente, incluidos materiales y obra civil necesarios	
4.004	<b>Ud. Retirada y colocación de bolardo existente</b>	12,93 €
	Retirada y colocación de bolardo existente, incluidos materiales y obra civil necesarios	

## CAPÍTULO 05

### ABASTECIMIENTO. TUBERÍAS Y REPARACIONES

CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 05. ABASTECIMIENTO. TUBERÍAS Y ELEMENTOS HIDRÁULICOS

5.001	Ud.	<b>Rectificación de condensa en tubería general mediante manguito de reparación</b> Rectificación de condensa en tubería general mediante manguito de reparación	150,00 €
5.002	Ud.	<b>Arqueta para instalación de contador en series de bocas de riego</b> Arqueta para instalación de contador en series de bocas de riego, incluido todos los materiales de acoplamiento y elementos necesarios, anclaje, tapa de registro galvanizada en acero, tubería de unión de polietileno, demolición y reposición de pavimento, totalmente terminada	750,00 €
5.003	Ud.	<b>Supresión de pozo de registro</b> Supresión de pozo de registro, quitando la tapa y cerco y llenado del mismo de grava hasta cota de hormigón	80,00 €
5.004	Ud.	<b>Suplemento por corte de fibrocemento</b> Suplemento por corte de fibrocemento con intervención de Unidad de descontaminación y furgón ligero siempre que sea necesario realizar corte de tubería	230,00 €
5.005	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 25 mm hasta 65 mm (incluido)</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 25 mm hasta 65 mm (incluido), incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	45,00 €
5.006	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 80 mm y 100 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 80 mm y 100 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	55,00 €
5.007	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 125 mm y 150 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 125 mm y 150 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	70,00 €



5.008	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 200 mm, 250 mm y 300 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 200 mm, 250 mm y 300 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	200,00 €
5.009	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 350 mm y 400 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 350 mm y 400 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	300,00 €
5.010	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibre 500 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibre 500 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado	425,00 €
5.011	Ud.	<b>Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibres 600 mm</b> Instalación de caudalímetro o conjunto de medida suministrado por CYII de calibre mayor o igual de 600 mm, incluso recogida en instalaciones de CYII, totalmente instalado.	500,00 €

## CAPÍTULO 06

### VARIOS

#### CÓDIGO UD

#### CAPÍTULO 06. VARIOS

6.001	Ud.	<b>Proyecto Arqueológico</b> Ejecución de Proyecto Arqueológico completo conforme a requisitos de la administración autonómica o nacional, incluso honorarios y costes de tramitación	10.500,00 €
6.002	Ud.	<b>Visita a obra de arqueólogo</b> Visita a obra de arqueólogo, incluso informes según normativa y traslados, todo incluido.	160,00 €
6.003	Ud.	<b>Estudio Geotécnico</b> Ejecución de Estudio Geotécnico completo elaborado a partir de análisis de datos, sondeos, ensayos y mapas geológicos, incluyendo cálculo de subsidencias y según requisitos de la administración nacional, autonómica o Canal de Isabel II	2.250,00 €

<b>6.004</b>	<b>Ud. Pareja de sondeos hasta 10 m</b>	<b>2.500,00 €</b>
	Pareja de sondeos a rotación hasta 10 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, ø hasta 150 mm incluyendo perforación, ensayos, desplazamientos e informe final.	
<b>6.005</b>	<b>Ud. Sondeo adicional hasta 10 m</b>	<b>750,00 €</b>
	Sondeo adicional a rotación hasta 10 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, ø hasta 150 mm, incluyendo perforación, ensayos, desplazamientos e informe final.	
<b>6.006</b>	<b>Ud. Pareja de sondeos hasta 25 m</b>	<b>4.100,00 €</b>
	Pareja de sondeos a rotación entre 10 y 25 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, ø hasta 150 mm, incluyendo perforación, ensayos, desplazamientos e informe final	
<b>6.007</b>	<b>Ud. Sondeo adicional hasta 25 m</b>	<b>1.500,00 €</b>
	Sondeo adicional a rotación entre 10 y 25 m de profundidad en cualquier tipo de terreno, ø hasta 150 mm, incluyendo perforación, ensayos, desplazamientos e informe final	
<b>6.008</b>	<b>UD. Reconocimiento geotécnico con penetrómetro</b>	<b>1.485,00 €</b>
	Reconocimiento geotécnico con penetrómetro incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, ensayo de penetración dinámica DPSH hasta 10 m de profundidad o rechazo previo, y memoria técnica con recomendaciones sobre la cimentación	
<b>6.009</b>	<b>UD. Reconocimiento geotécnico con calicata</b>	<b>950,00 €</b>
	Reconocimiento geotécnico con calicata incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, realización de calicata, ensayos y memoria técnica	
<b>6.010</b>	<b>UD. Reconocimiento geotécnico de roca con ensayo de resistencia a compresión simple</b>	<b>1.050,00 €</b>
	Reconocimiento geotécnico de roca con ensayo de resistencia a compresión simple, incluyendo el desplazamiento de equipos y personal a obra, realización de ensayo de resistencia a compresión simple en roca (incluso tallado) y memoria técnica con recomendaciones sobre la cimentación	
<b>6.011</b>	<b>UD. Estudio de dureza de roca mediante ultrasonidos</b>	<b>290,00 €</b>
	Estudio de dureza de roca mediante ultrasonidos sobre un testigo ya extraído	



## CAPÍTULO 07

### PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	UD		
<b>CAPÍTULO 07. PRECIOS AUXILIARES</b>			
7.001	H.	<b>Hora de oficial de primera de oficio.</b> Hora de oficial de primera de oficio.	16,00 €
7.002	H.	<b>Hora de especialista de segunda y peón especializado.</b> Hora de especialista de segunda y peón especializado.	14,00 €
7.003	H.	<b>Hora de peón.</b> Hora de peón.	13,00 €
7.004	H.	<b>Hora de oficial de segunda.</b> Hora de oficial de segunda.	15,00 €
7.005	H.	<b>Hora brigada</b> Hora brigada compuesta por oficial, ayudante y vehículo o camión ligero con herramienta y materiales básicos, compresor, etc.	40,00 €
7.006	H.	<b>Hora de pala cargadora sobre orugas o retro. de giro 180 °</b> Hora de pala cargadora sobre orugas equipada con ripper o retroexcavadora de giro 180 grados incluso maquinista	55,84 €
7.007	H.	<b>Hora de pala cargadora</b> Hora de pala cargadora sobre neumáticos o sobre orugas, incluso maquinista y transporte a obra, potencia hasta 150 CV y cazo hasta 2,000 litros.	50,00 €
7.008	H.	<b>Hora de retroexcavadora</b> Hora de retroexcavadora giratoria, sobre neumáticos o sobre orugas, incluso maquinista y transporte a obra, potencia hasta 150 CV y cazo hasta 1,200 litros.	53,00 €
7.009	H.	<b>Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 5-6 t.</b> Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 5-6 t.	30,00 €

7.010	H. <b>Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 8-10 t.</b> Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 8-10 t.	35,00 €
7.011	H. <b>Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 12-15 t.</b> Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 12-15 t.	40,00 €
7.012	H. <b>Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 20-25 t.</b> Hora de camión basculante,2 ejes, incluso conductor de 20-25 t.	45,00 €
7.013	H. <b>Hora de camión basculante,4 ejes, incluso conductor de 25-30 t.</b> Hora de camión basculante,4 ejes, incluso conductor de 25-30 t.	55,00 €
7.014	H. <b>Hora de camión cisterna regador de 8 m<sup>3</sup> incluso conductor.</b> Hora de camión cisterna regador de 8 m <sup>3</sup> de capacidad incluso conductor.	45,00 €
7.015	H. <b>Hora de dumper de 1 m<sup>3</sup> con conductor.</b> Hora de dumper de 1 m <sup>3</sup> con conductor.	22,00 €
7.016	H. <b>Hora de grúa móvil hidráulica sobre camión de 15-25t(conductor)</b> Hora de grúa móvil hidráulica sobre camión de 15-25t incluso conductor.	45,00 €
7.017	H. <b>Hora de grúa móvil hidráulica sobre camión de 5-65t(conductor)</b> Hora de grúa móvil hidráulica sobre camión de 5-65t incluso conductor.	75,75 €
7.018	H. <b>Hora de bomba para hormigonar sobre camión de 40-50 m<sup>3</sup>/día.</b> Hora de bomba para hormigonar sobre camión de 40-50 m <sup>3</sup> /día incluso conductor.	135,00 €
7.019	H. <b>Hora de compactador manual de percusión 100kg(inc.operario)</b> Hora de compactador manual de percusión (pisón) de hasta 100kg incluso operario.	18,00 €
7.020	H. <b>Hora de compactador vibra.manual (bandeja de 200-400 Kg.)</b> Hora de compactador vibratorio manual de bandeja, incluso operario (bandeja vibrante de 200-400 Kg.)	16,00 €

7.021	H.	<b>Hora de rodillo compactador vibra. 6-8t (incluso operario)</b> Hora de rodillo compactador vibratorio autopropulsado de 6-8 t, incluso operario.	30,00 €
7.022	H.	<b>Hora de rodillo compactador vibra. 10-12t (incluso operario)</b> Hora de rodillo compactador vibratorio autopropulsado de 10-12 t, incluso operario.	40,00 €
7.023	H.	<b>Hora de motocompresor diesel 2000- 000l/min(2martillos)sin ope.</b> Hora de motocompresor diesel móvil de 2000- 000l/min (con 2martillos), incluso p.p. de mecánico sin operario.	2,00 €
7.024	H.	<b>Hora de motocompresor diesel 000-5000l/min( martillos) sin ope.</b> Hora de motocompresor diesel móvil de 000-5000l/min (con martillos), incluso p.p. de mecánico sin operario.	4,50 €
7.025	H.	<b>Hora de motocompresor diesel 8000-10000l/min(4 martillos) sin ope</b> Hora de motocompresor diesel móvil de 8000-10000l/min (con 4 martillos), incluso p.p. de mecánico sin operario.	6,00 €
7.026	H.	<b>Hora de camión grúa de 8 a 10t y 4m de brazo incluso conductor.</b> Hora de camión grúa de 8 a 10t y 4m de brazo incluso conductor.	45,00 €
7.027	H.	<b>Hora de camión grúa de 10 a 12t y 6m de brazo incluso conductor.</b> Hora de camión grúa de 10 a 12t y 6m de brazo incluso conductor.	60,00 €
7.028	H.	<b>Hora pala cargadora retroexcavadora "mixta" 80/100 CV</b> Retroexcavadora "mixta" sobre neumáticos 80/100 CV, incluso maquinista y transporte a obra	40,00 €
7.029	Kg.	<b>Acero en plancha para cruces de zanjas y pozos</b> Acero en plancha para cruces de zanjas y pozos para paso de vehículos, incluido la parte proporcional de colocación y retirada sobre la zanja	0,20 €
7.030	H.	<b>Hora de vigilante.</b> Hora de vigilante de seguridad.	15,00 €



---

7.031	Día	<b>Pareja de semáforos para señalización</b>	25,00 €
		Juego de 2 semáforos portátiles sincronizados para señalización de paso en obras, incluso alimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	
7.032	Ud.	<b>Localización de tubería mediante detectores magnéticos</b>	400,00 €
		Localización programada de tubería metálica o no metálica, mediante detectores magnéticos, incluso medios auxiliares, informe y plano en Autocad.	
7.033	Ud.	<b>Localización de tubería mediante georradar</b>	1.200,00 €
		Localización programada de tubería metálica o no metálica, mediante georradar, material y medios auxiliares, informe y plano en Autocad.	

### ANEXO 3.- DISPOSICIONES APLICABLES

- Norma de selección de licitadores del Canal de Isabel II, S.A.
- Condiciones generales de contratación del Canal de Isabel II, S.A.
- Derecho privado.
- Supletoriamente, será de aplicación el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre).
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 396/2006 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Decreto 2922/1975, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del Canal de Isabel II
- *Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo*, aprobado por RD 1664/1998, de 24 de julio;
- Orden 2.690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio sobre gestión de residuos.
- Ley Autonómica 8/2005 de 26 de diciembre de 2005, de protección y fomento del arbolado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas de Carreteras PG-3
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (M.O.P. 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cemento (RC-08).
- Instrucción para el proyecto de ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE-08).
- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento de Poblaciones. Servicio de Publicaciones del Centro de Estudios Hidrográficos de la Dirección General de Obras Hidráulicas. Diciembre 1.977.
- Pliego de Bases Generales del Canal de Isabel II, S.A.
- Normas para el Abastecimiento de Agua. NAACYII Gestión - VERSIÓN 2012.
- Norma Técnica del Canal de Isabel II, S.A.: Norma Complementaria para tuberías de fundición (Instalación y Control).
- Normas Técnicas del Canal de Isabel II, S.A.: Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano VERSIÓN4 - 2018 ETC - 2018.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Normas Técnicas del Canal de Isabel II, S.A. de Elementos de Maniobra y Control.

Válvulas de compuerta VERSIÓN 2012 ETV – 2012

- Normas Técnicas del Canal de Isabel II, S.A. Válvulas de Aireación
- Normas Técnicas del Canal de Isabel II, S.A. de Elementos de Maniobra y control: Válvulas de regulación y Seguridad
- Norma API 5L
- Norma AWWA M-11:1989
- ASTM A-234 WPB sch. 40 o equivalente
- ISO 7005 Bridas metálicas.
- ISO 5208 Válvulas Industriales. Ensayos de Presión de Válvulas.
- ISO 2531 tuberías de fundición dúctil, enlaces y accesorios para conducciones de presión.
- ISO 5752 Válvulas Metálicas para Uso en Sistemas de Tuberías de Bridas. Dimensiones entre caras y de cara a eje. 1a. ed.
- ISO 7005-2:1988
- Normas UNE y en particular:
  - UNE-EN 124. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
  - UNE-EN 287-1:2011. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros
  - UNE-EN 545 Tubos de fundición dúctil.
  - UNE-EN 571-1:1997. Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.
  - UNE-EN 639:1995. Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.
  - UNE-EN 641:1995. Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.
  - UNE-EN 642:1995. Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.
  - UNE-EN 681: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje.
  - UNE-EN 681-1:1996
  - UNE-EN 681-1/A1:1999
  - UNE-EN 736. Válvulas. Terminología.
  - UNE-EN 805:2000. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
  - UNE-EN 837. Manómetros.
  - UNE-EN 809. Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.



UNE-EN 1074. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.

UNE-EN 1092: 1998 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN.

UNE-EN 1412:2017 Cobre y Aleaciones de Cobre. Sistema europeo de designación numérica.

UNE-EN 1503:2001. Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas.  
UNE EN 1503-1:2001 Parte 1: Aceros especificados en las normas europeas

UNE-EN 1503-2:2001 Parte 2 Aceros distintos de los especificados en las normas europeas

UNE-EN 1503-3:2001 Parte 3 Fundiciones especificadas en las normas europeas

UNE-EN 1503-4:2001 Parte 4: Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas

UNE-EN 1508:1999. Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua.

UNE-EN 1514. Bridas y sus complementos. Medidas de las juntas para bridas designadas por la PN.

UNE-EN 1515. Bridas y sus uniones.

UNE-EN 1563:2012. Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

UNE-EN 1591. Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad.

UNE-EN 1796:2006+A1:2009. Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).

UNE-EN 1917:2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

UNE-EN 1982: 2018. Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas

UNE-EN 10020:2001. Definición y clasificación de los tipos de aceros.

UNE-EN 10025:1994,

UNE-EN 10028-1:2017 +A1:2009 Productos planos de acero para aplicaciones a presión. Parte 1: Prescripciones generales.

UNE-EN 10028-2:2009 Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedad específicas a altas temperaturas

UNE-EN 10088. Aceros inoxidables.

UNE-EN 10224. Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10290:2003. Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de poliuretano o poliuretano modificado aplicados en estado líquido.

UNE-EN 10311:2006. Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.

UNE-EN 10329:2008. Tubos de acero y sus accesorios para conducciones enterradas o sumergidas. Revestimientos externos de las juntas realizados en obra.

UNE-EN 12068:1999. Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.

UNE-EN 12165:2017. (Versión corregida en fecha 2018-04-18). Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja

UNE-EN 12201-1 y 12201-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión.

Polietileno (PE). Parte 2: Tubos

UNE-EN 12501. Protección de materiales metálicos contra la corrosión-Probabilidad de corrosión en el suelo.

UNE-EN 12560. Bridas y sus juntas. Juntas para las bridas designadas por Clase.

UNE-EN 12814. Ensayo de uniones soldadas en productos termoplásticos semi-acabados.

UNE-EN 12842:2001. Accesorios de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12954:2002. Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.

UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.

UNE-EN 13331. Sistemas de entibación de zanjas.

UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro.

UNE-EN 14505:2006. Protección catódica de estructuras complejas

---

**ANEXO 4.- PROCEDIMIENTO PARA SEGURIDAD Y SALUD EN LA REPARACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN**

**INDICE**

- 1. INTRODUCCIÓN.**
- 2. TRABAJOS A REALIZAR POR LAS CONTRATAS EN OBRAS Y ACTUACIONES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS TRABAJOS.**
  - 2.1 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO
  - 2.2 INSTALACIÓN Y SUSTITUCIÓN POR REPARACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE RED.
  - 2.3 ACTUACIONES EN GALERÍAS
  - 2.4 TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA Y ESTRUCTURA EN POZOS, CÁMARAS, GALERÍAS, DEPÓSITOS Y ELEVADORAS
  - 2.5 TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y LIMPIEZA DE DEPÓSITOS Y ELEVADORAS.
  - 2.6 MANIOBRAS DE ELEMENTOS DE LA RED: CAMARAS Y REGISTROS.
- 3. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.**
  - 3.1 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS
  - 3.2 CAMION BASCULANTE
  - 3.3 EXTENDEDORA DE ASFALTO
  - 3.4 FRESADORA
- 4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS.**
  - 4.1 CAMION GRUA
  - 4.2 MARTILLO NEUMATICO
  - 4.3 DUMPER
  - 4.4 COMPRESOR
  - 4.5 MOTORADIAL (TRONZADORA), RADIAL
  - 4.6 MESA SIERRA CIRCULAR
  - 4.7 MAQUINILLO



- 4.8 HORMIGONERA ELÉCTRICA
- 4.9 VIBRADOR
- 4.10 GRUPO ELECTROGENO
- 4.11 BOMBAS SUMERGIBLES
- 4.12 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO
- 4.13 PEQUEÑAS COMPACTADORAS
- 4.14 SOLDADURA ELÉCTRICA
- 4.15 SOLDADURA OXICORTE
- 4.16 MAQUINA CHORREO DE TIERRA Y AGUA
- 4.17 BARREDORA AUTOPROPULSADA
- 4.18 HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

**5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.**

- 5.1 ESCALERAS DE MANO
- 5.2 ESLINGAS Y ELEMENTOS DE UNIÓN.
- 5.3 ANDAMIOS
- 5.4 ANDAMIOS MOVILES

**6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS**

- 6.1 LINEAS ELECTRICAS SOTERRADAS
- 6.2 LINEAS DE GAS
- 6.4 LINEAS ELECTRICAS AEREAS
- 6.5 CONDUCCION DE AGUA A PRESION

**7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

**8. MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO (AMIANTO).**

## 1. INTRODUCCIÓN

En el marco de referencia de los contratos de Reparación de la red de Abastecimiento de agua (obras y averías), se realiza el siguiente procedimiento o protocolo en el que se informa del contenido de la documentación en materia de prevención a aplicar para la ejecución de estos trabajos, así como de los riesgos generales y normas o medidas preventivas en función de los trabajos generales que se ejecutan en este tipo de obras.

El ámbito de aplicación del presente protocolo son obras que se ejecutan sin proyecto de ejecución.

### Obras de Construcción sin proyecto

Son las que se ejecutan sin contar con proyecto previo.

- ❖ Obras en las que el proyecto no es exigible para su tramitación administrativa.
- ❖ Obras de emergencia: Son aquellas condicionadas por la necesidad de una intervención rápida y que imposibilita la redacción de un proyecto (obras como consecuencia de la rotura en conducciones de agua).
- ❖ Obras de corta duración: Se trata de obras de escasa importancia tecnológica y económica que requieren poco tiempo para su ejecución. Aunque se trate de obras de corta duración "previstas" es decir, que no sean de emergencia, es relativamente frecuente que su inicio se conozca o determine con poco tiempo de antelación.

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 debe documentar la existencia de una evaluación de riesgos inherentes a todo los trabajos a realizar**, 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 de Recursos Preventivos, control de la subcontratación, etc.

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, las funciones del Coordinador deberán ceñirse a lo establecido en el art. 9 del RD 1627/97 con la particularidad de que, al no existir Plan de Seguridad, no se podrá aprobar.



### Obligaciones del contratista:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la L.P.R.L., así como los recogidos en el art. 11 del R.D 1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a las empresas subcontratistas la normativa en materia de Prevención de riesgos laborales, así como las medidas preventivas fijadas en su evaluación de riesgos.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico (en el caso de existir proyecto), en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, según corresponda, así como elaborar los anexos que en el transcurso de la obra se consideren necesarios.
- Realizar la Evaluación de Riesgos que de alcance a todo tipo de trabajo u operación que se realicen en este tipo de obra.
- Contemplar en la Evaluación de Riesgos los procedimientos de trabajo necesarios para los trabajos que se vayan a ejecutar.
- Actualizar las Evaluaciones de Riesgos y la Planificación Preventiva cuando así sea solicitado por el Coordinador de Seguridad y Salud en un plazo inferior a quince días. La contrata ha de avisar al Coordinador de S y S cuando vayan a realizar trabajos no contemplados en la Evaluación de Riesgos.
- Elaborar el protocolo de actuación en caso de entibación de taludes y adjuntar dicho protocolo a la Evaluación de Riesgos, emitiendo el Coordinador de Seguridad el correspondiente informe favorable.
- Incluir, tanto en el Plan de SS, como en la Evaluación de Riesgos, según proceda, el organigrama preventivo; funciones, formación, responsabilidades y obligaciones.
- Introducir en la aplicación informática de la que disponga Canal de Isabel II toda la documentación en materia de prevención, tanto de sus empresas como de las subcontratas.
- Cuando se ejecuten trabajos no reflejados en la evaluación de riesgos o en el Plan de Seguridad y Salud, se procederá a realizar anexo de los nuevos trabajos, emitiéndose el correspondiente informe favorable por parte del Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación del mismo por parte del Jefe de Área, en el caso de los Planes de Seguridad.
- Tanto la evaluación como el Plan de SS se revisarán y actualizará en los términos previstos en la LPRL y en el R.D 1627/97.
- Elaborar la oportuna planificación de medidas preventivas específicas para la obra.
- Realizar la comunicación de Apertura de Centro de Trabajo.
- Disponer del Libro de Subcontratación siempre actualizado y previo al inicio de las obras.



- Disponer de un Técnico Competente para supervisar a pie de obra, cuando sea necesario, las obras planificadas y las averías.
- Cumplir con el capítulo de formación e información con sus trabajadores, así como lo establecido en el V convenio del Sector de la Construcción. La formación será específica para cada oficio, no pudiendo realizar trabajos operarios no formados en dicho oficio. Los cursos de formación reglamentarios son de 6 horas por oficio tal y como marca el Convenio. Será motivo de sanción el hecho de encontrarse en obra un operario realizando trabajos para los cuales no está formado. El trabajador no podrá continuar trabajando en obras para Canal de Isabel II Gestión hasta que disponga de la formación correspondiente.
- Disponer de Recursos Preventivos y de su nombramiento para los supuestos en los que sea preceptivo.
- Disponer de medios adecuados en cuanto a señalización, vallado, balizamiento, material de entibación etc, para una efectiva prevención en el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales.
- Disponer en la caseta de obra o en la furgoneta del encargado de una carpeta con la siguiente documentación: fotocopia del libro de subcontratación actualizado, fotocopia de Evaluación de Riesgos o Plan de SS según proceda, fotocopia de nombramiento de CSS o datos del CSS y Apertura de Centro de Trabajo. El encargado, Recurso Preventivo etc. serán los encargados de custodiar dicha carpeta y mostrarla a la Autoridad Laboral en el caso de que se solicite.
- Informar de forma inmediata de las visitas realizadas por los Inspectores de Trabajo y por los Técnicos del I.R.S.S.T tanto a los Jefes de Área, como al Área de Prevención y a los CSS.
- Establecer con el Coordinador de Seguridad y Salud la comunicación oportuna para una efectiva coordinación entre ambos.
- Subsanan de forma inmediata todas las deficiencias detectadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Asistir a las reuniones de coordinación convocadas por el Área de Prevención de Canal de Isabel II, al objeto de aplicar todos los acuerdos alcanzados y realizar seguimiento en las obras de todas las deficiencias, así como transmitir y hacer cumplir a los encargados, capataces, recursos preventivos y trabajadores de las obras las medidas preventivas y los procedimientos de trabajo establecidos.

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

- Excavación a cielo abierto
- Instalación y sustitución por reparación de tuberías y accesorios de la red
- Actuaciones en galerías
- Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras, galerías, elevadoras y depósitos
- Trabajos de reparación, impermeabilización y limpieza en Elevadoras y Depósitos
- Maniobras de elementos de la red; cámaras y pozos de registro

## 2.1 Excavaciones a cielo abierto

### ***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)
- Atropellos, golpes, colisiones o vuelcos por maquinaria de movimiento de tierras y otros vehículos ajenos a la obra
- Caídas de personas a distinto nivel (desde el borde de la excavación)
- Caídas de personas al mismo nivel
- 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.
- Polvo y ruido.

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

- La inclinación de los taludes será adecuada al tipo de terreno garantizando la estabilidad del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos...etc., según el caso. Se establece por parte de las empresas contratistas un protocolo de actuación en caso de entibación de taludes, que se anexa a la Evaluación de Riesgos.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.
- 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 acopios deberán realizarse alejados del borde de la zanja, debiendo dejar una distancia de seguridad.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "*
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- *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"*
- En caso de polvo y ruido utilizar los Epi's necesarios.



## 2.2 Instalación y sustitución por 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 del mismo.
- Cortes 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 del mismo, si no es posible darles la inclinación necesaria, se recurrirá a entibar o colocar malla de triple torsión para contenerlos, etc., según el caso. Se establece por parte de las empresas contratistas un protocolo de actuación en caso de entibación de taludes, que se anexa a la Evaluación de Riesgos.
- Como norma general se deberá entibar a profundidades mayores de 1,60 m.
- 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.
- Se acotará la zona de actuación de las máquinas.
- No permanecer nunca debajo de cargas suspendidas.
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"
- Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares".



- El acceso a la zanja o excavación a partir de 1,60 m se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior, sobresaliendo 1 m. de la zanja o excavación.
- 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.

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

- Se procurará realizar una ventilación natural antes de acceder a la galería, si es necesario se dispondrá de ventilación forzada. 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, avanzando paulatinamente dentro de la galería.
- Para acceder a la galería se requiere un mínimo de dos personas. Siempre que se permanezca en el interior de la galería se utilizará detector portátil.
- Siempre existirá una vigilancia y control de la operación desde el exterior.
- Se señalizará la zona de acceso a la galería mediante vallas y señales de circulación, si afecta a vías públicas.

- Comprobación diaria del buen funcionamiento del detector de gases antes del acceso a la galería.
- Si durante la realización de los trabajos en la galería el detector portátil avisa de peligro, 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.
- Los operarios que permanezcan en el interior de la galería portarán arnés de seguridad en todo momento como medida de evacuación.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento "*

## **2.4 Trabajos de albañilería y estructura en pozos, cámaras, galerías, elevadoras y depósitos**

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

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- 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.

### ***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, 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.
- 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, sargentos, puntos de anclaje, etc.)
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- 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's necesarios.
- Cuando se manipule cemento se dispondrá de los Epi's adecuados.
- *Ver capítulo de "Señalización y Balizamiento"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"*
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas medios auxiliares"*

## 2.5 Trabajos de impermeabilización y limpieza en Elevadoras y Depósitos

### **Riesgos detectables.**

- Caída de personas a distinto nivel (por accesos a través de pates, utilización de andamios, escaleras, trabajos en cubiertas, etc.)
- 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 (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 Epi's, 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 Epi's oportunos, y si es necesario se dispondrá de ventilación forzada o se procederá a considerarlo Espacio Confinado.
- *Ver capítulo de "Análisis de riesgos y medidas preventivas en maquinaria de transporte, máquinas y herramientas"*
- Para la protección ocular se utilizarán gafas de seguridad adecuadas al riesgo.
- En trabajos en ambientes húmedos utilizar siempre tensión de seguridad a 24 v. 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, 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.

**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.
- 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.

### **3. ANALISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.**

#### **3.1 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 reparación (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 " 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 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 prohíben las labores de 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 la misma.
- 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.

### 3.2 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" 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.

### 3.3 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 extendidora 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” 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 subirá 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.

### **3.4 Fresadora**

***Riesgos detectables.***

- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

***Normas o medidas preventivas.***

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

#### **4. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA DE TRANSPORTE, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS**

##### **4.1 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" 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 grúa, se comprobará la resistencia del terreno por un responsable de la obra. La grúa, y en concreto las patas estabilizadoras y las ruedas no se aproximarán nunca a menos de 3 m del 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 torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. 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 de 5 m, en caso de que haya riesgo de traspasar la zona de seguridad, se instalarán pórticos de balizamiento y protección.

## 4.2 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" 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 Epi's 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.

#### **4.3 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" 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 reparación o limpieza con el motor en marcha. (Las operaciones de reparación serán realizadas por personal especializado).
- Comunicar a su superior cualquier anomalía detectada en el dumper.

#### **4.4 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" 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 mts. (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.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán 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 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.

#### **4.5 Motoradial (Tronzadora), Radial**

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

- Cortes por contacto directo con el disco o rotura y proyección de fragmentos del mismo
- 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" 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 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 tronadora, 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 SECUNENCIA 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. del mismo 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).

### 4.6 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” 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.
- La reparación será realizada 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 Epi's 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.

### 4.7 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" 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 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 recepcionen 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 reparación 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.

#### **4.8 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" 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 reparación 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.

#### **4.9 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" 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.

#### **4.10 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 de reparación (incendios y quemaduras)
- Riesgos derivados del desmontaje (riesgos en demoliciones de superficie de apoyo, atrapamientos, golpes, etc.)

**Normas o medidas preventivas.**

- El operario ha de conocer y cumplir el “Manual de Instrucciones reparación” del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
- Para evitar los riesgos por vuelco, se compactará aquella superficie donde se vaya a posicionar el grupo electrógeno.
- El grupo electrógeno nunca se ubicará a distancia inferior a 2 m. (norma general) del 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.
- La zona dedicada para la ubicación del grupo electrógeno quedará vallada.
- 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.
- 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. No 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.

#### **4.11 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" 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 las mismas.
- 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.
- La reparación (limpieza, cambio de lubricante, etc.) de la bomba sumergible se realizará con la máquina parada, y después de un tiempo de enfriamiento.



#### **4.12 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" 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 maquina 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 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 antivuelcos y anti-impactos.

#### **4.13 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" 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 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 Epi's habituales utilizará: cascos anti ruido, faja y muñequeras elásticas anti vibratorias.

#### **4.14 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" 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 porta electrodos 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 perfilera.
- 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.

#### **4.15 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" 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.

#### **4.16 Máquina de Chorreo de Tierra y Agua**

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

- Polvo mineral respirable (puede contener concentraciones de  $\text{SiO}_2 > 1\%$ )
- 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" del fabricante de la máquina.
- La máquina y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.

**4.17 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" 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.

**4.18 Herramienta Manuales en General**

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

## **5. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES.**

### **5.1 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.

#### ***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.
- Estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura que den acceso.
- Las escaleras de mano deberán sobrepasar en 90 cm la altura a salvar.
- 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.
- 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.
- 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

## **5.2 Eslingas y elementos de unión.**

### ***Riesgos detectables***

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

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

- Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear. Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- 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.
- 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.
- Los elementos de unión entre 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.

### 5.3 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.

#### **5.4 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.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

## **6. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN SERVICIOS AFECTADOS**

### **6.1 Líneas eléctricas soterradas.**

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

- Contactos eléctricos directos o indirectos

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

- En averías, si en el transcurso 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 cantón.
- Si las condiciones 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 los mismos está en función de su sensibilidad y de la tensión del conductor.

## **6.2 Líneas de Gas.**

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

- Incendio.
- Explosión.

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

- 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 cantón.

- 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 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.

### **6.3 Líneas eléctricas aéreas.**

#### **Riesgos detectables.**

- Contactos eléctricos directos o indirectos



**Normas o medidas preventivas.**

- Se contactará con la compañía propietaria del mismo para solicitar si es posible la descarga de la misma. En caso de dejar sin tensión la conducción, la compañía deberá confirmarlo por escrito.
- Cuando las condiciones 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.

**6.4 Conducciones de agua a presión.**

**Riesgos detectables.**

- Golpes/atrapamientos y 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.

**7. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.**

**Riesgos detectables.**

- Atropellos, colisiones y vuelcos por o con vehículos.
- 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 las 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.

## **8. 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 que se presentará para su aprobación ante la autoridad laboral correspondiente al lugar de trabajo en el que se vayan a realizar tales actividades.
- 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.

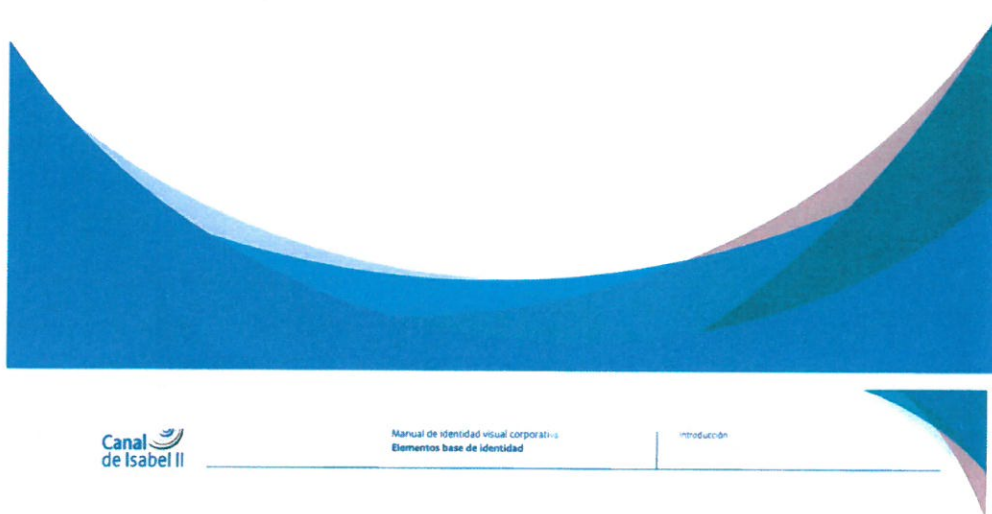
- ✓ Se dejará reflejado en la Evaluación de Riesgos que existe un Plan de Trabajo aprobado por el I.R.S.S.T



## ANEXO 5.- IDENTIDAD CORPORATIVA



## Elementos base de identidad



### Introducción

En este apartado se tratan las normas técnicas de configuración gráfica y cromática de los elementos base de identidad visual de Canal de Isabel II, que como tal son el eje vertebrador del sistema de identificación adoptado por la empresa.

Se consideran los elementos base de identidad el símbolo, el logotipo, la marca, los colores y la tipografía. En los siguientes apartados se exponen, mediante textos y ejemplos ilustrativos, las normativas y los criterios gráficos de diseño, comunicación, composición y reproducción cromática de los signos de identidad, así como también se establecen las normativas tipográficas para aplicaciones generales, la formación y aplicación cromática de los colores de identidad (equivalencia Pantone, RGB —pantalla de ordenador y proyecciones PowerPoint—, Avery FastCal, 300 y 7-12).

Este apartado debe ser consultado por aquellas personas que intervengan en la realización de cualquier elemento de imagen o soporte de comunicación corporativa o comercial de Canal de Isabel II.

Como norma general, tanto la marca como sus elementos constituyentes, símbolo y logotipo, se reproducirán a partir de los originales digitales.

### Sumario

01	Presentación y terminología básica	10	Marca. Coherencia con la dirección UPI.
02	Logotipo	11	Marca. Coherencia con el claim.
03	Tipografía de composición del logotipo	12	Marca. Coherencia con el claim en la Comunidad de Madrid.
04	Tipografía corporativa para elementos de diseño	13	Marca. Área de protección.
05	Símbolo	14	Marca. Reproducción sobre fondos de color corporativos.
06	Colores corporativos	15	Marca. Reproducción sobre fondos en escala de grises y fotográficos.
07	Marca corporativa. Versiones de configuración gráfica	16	Marca. Usos incorrectos de configuración estructural.
08	Marca. Versiones de reproducción cromática	17	Marca. Usos incorrectos de reproducción cromática.
09	Marca. Versión web, golpe en seco y corpóreo	18	Denominación de la empresa.



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

01  
Presentación y terminología básica

#### Principales elementos gráficos que conforman la identidad visual Canal Isabel II

Como introducción al desarrollo de las normativas específicas de diseño, composición gráfica, composición tipográfica, formulación y reproducción cromática que rigen la identidad visual corporativa de Canal de Isabel II, se presentan en esta página, de forma conjunta, los elementos base que constituyen el eje vertebral del sistema de identificación establecido, así como también la especifica cual deberá ser el formato del texto en apartados técnicos y en sus definiciones correspondientes.

#### Logotipo o forma verbal

Denominación corporativa de la empresa, compuesta en la tipografía Sinova Medium, estrechada un 90%.

Canal  
de Isabel II

#### Tipografías del logotipo

Es el alfabeto correspondiente a la tipografía Sinova Medium Intrechada un 90% utilizada en la composición de la denominación corporativa.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
mnñopqrstuvwxyz

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
mnñopqrstuvwxyz

#### Símbolo

Signo gráfico identificativo de la empresa que simboliza el movimiento que se produce en el agua, a través de una gráfica de formas circulares irregulares, como las ondas, significativas del ciclo del agua.



#### Colores corporativos

Los colores corporativos son los cinco que se presentan a la derecha de este texto, siendo el color corporativo por excelencia el Azul Canal (azul en segunda posición). Cada uno de estos colores se utiliza en el símbolo de la marca y juntos previenen, derivando las principales fases de la gestión del ciclo integral del agua.



#### Marca corporativa

La integración de los elementos presentados más arriba — logotipo, definido con una tipografía determinada, símbolo y colores — conforman la marca Canal de Isabel II.

Canal  
de Isabel II



Manual de identidad visual corporativa  
Elementos base de identidad

02  
Logotipo

#### Logotipo. Composición horizontal en dos líneas

La versión del logotipo en dos líneas se emplea en las configuraciones horizontal y vertical de la marca de identidad.

Composición horizontal

Canal  
de Isabel II

Composición vertical

Canal  
de Isabel II



#### Tipografía de composición del logotipo

Este manual tiene como objetivo fundamental crear y mantener una unidad gráfica en todos los elementos de imagen y comunicación visual representativos de Canal de Isabel II.

El empleo continuado de una tipografía definida para un uso general contribuye a cumplir este objetivo, manteniendo un estilo tipográfico propio.

La tipografía establecida para realizar la composición del logotipo es la Sinova™, diseñada en el año 2010 por Christian Mengotti en cooperación con Linotype, mientras que para realizar la composición de los textos y titulares incluidos en los soportes de comunicación, la tipografía a utilizar es la Linotype.

Se adjunta la dirección URL, donde puede adquirirse esta tipografía en el formato creado:

<http://www.linotype.com/it/38564/Sinova-family.html>

#### Alfabeto

Para la realización del logotipo se ha utilizado la fuente tipográfica Sinova en su versión Medium, con un estrechamiento de sus caracteres de un 90%.

**Sinova Thin**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Thin Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Light**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Light Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Regular**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Regular Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Sinova Medium**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ

**Sinova Medium Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ

**Sinova Medium Bold**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ

**Sinova Bold**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ

**Sinova Bold Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ

#### Tipografía corporativa para elementos de diseño

Como está marcado en el apartado anterior, la Sinova es la tipografía de composición del logotipo y, salvo excepciones, no tendrá ningún otro uso elementar.

Por otro lado, la Linotype será la tipografía de composición de textos para aquellos elementos de diseño que soporten la marca Canal de Isabel II, así, se presenta en esta página la composición de la familia tipográfica de Linotype.

**Nota importante:** Por otro lado, la tipografía de uso generalizado para usos náuticos es la Calibri.

**Linotype Thin Light**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Light Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Medium**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Medium Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Regular**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

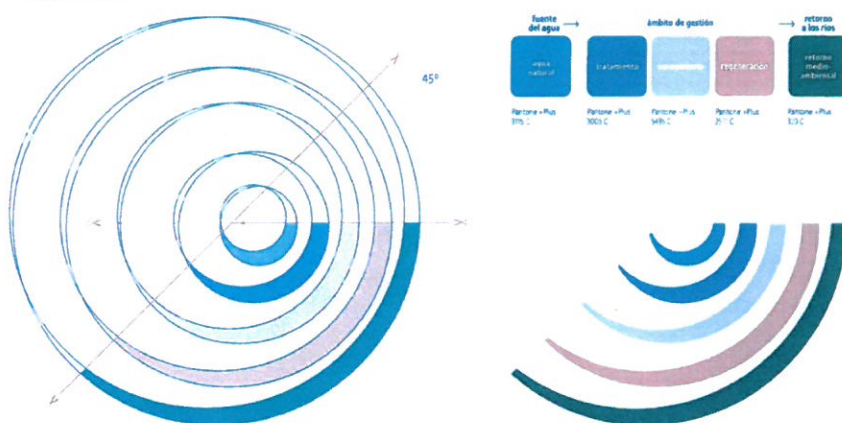
**Linotype Thin Regular Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Bold**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

**Linotype Thin Bold Italic**  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
WXYZ  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
WXYZ

### Símbolo

En este epígrafe se muestra la construcción geométrica del símbolo que compone la marca Canal de Isabel II. Está formado por círculos perfectos que interactúan entre sí para formar ondas de agua, que representan el ciclo de la gestión del agua mediante diversos colores, entre: la primera y quinta ondas el agua que proviene de la naturaleza y las tres centrales, la gestión del agua realizada por Canal de Isabel II: tratamiento basul CanalII, saneamiento Igris actividad y regeneración Inoradati.



### Colores corporativos

Los colores establecidos como básicos para la reproducción de los signos de identidad corresponden a la guía Pantone® en su variedad C y en todos sus repeticiones por entre gráficas, en todas planas, deberán coincidir con estas tonalidades con independencia del tipo de acabado, brillo o mate, del papel o del material utilizado.

#### 1. Pantone® y cuatricromía

Los colores utilizados para la impresión tradicional en offset, serigrafía, etc., son el sistema Pantone® en su variedad C (Brill) y su correspondencia en cuatricromía que resulta de la mezcla de porcentajes de los colores primarios.

#### 2. Ajuste en la reproducción de los colores corporativos y sus tramas

Tanto los colores Pantone® como la cuatricromía de los mismos requieren un ajuste previo a su impresión, en función del tipo de papel que se vaya a utilizar (gravedad, brillo, semimaté, etc.), de la tonalidad del mismo (a que al ser los tramas transparentes el color variará, por ejemplo, de un blanco brillante a un centranmaté y del acabado de la imprenta un "gratificado" o barnizado, que puede oscurecer o aclarar el color).

En relación a las tramas, siempre deben ajustarse en el pasado a planchas en función de la garantía de estampación de la máquina de impresión y del tipo de papel utilizado.

#### 3. Códigos de vinilos y pinturas

En los soportes de comunicación como señalización o vehículos que requieran de otros sistemas se utilizarán vinilos adhesivos, opacos o translúcidos, de alta gama como Avery® o 3M® o pintura.

#### 4. Colores digitales

Estos colores se obtienen mediante la suma de diferentes luces, añadiendo energía luminosa en las longitudes de onda. De la obtención de esos colores resulta una mezcla clara y luminosa. Este tipo de color, llamado "digital" es utilizado en los medios audiovisuales: multimedia como son Internet, televisión, etc., son el RGB, suma de la luz roja, verde y azul o CMYK, que se obtiene por el tono, la saturación y el brillo, y el modelo LAB, que crea el color en función de la suma de la luminosidad, el eje de luz verde a rojo y el eje de luz azul a amarillo. El código hexadecimal o también denominado web, está compuesto por la combinación de seis cifras, letras, es el código de color utilizado en Internet.

1. Tintas	2. Vinilos y pinturas	3. Colores digitales
Sistema de impresión tradicional	Para aplicación en señalización, vehículos, etc.	Modelo digital y subpixelable (Integral, 100% sRGB, 80%)
<b>Pantone® + 375 C</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 75% M: 0% Y: 11% K: 0%	Avery® 832 3M 100-473	Pintura
		RGB: R: 0 G: 184 B: 211 CMYK: C: 100% M: 0% Y: 11% K: 0%
<b>Pantone® + 300 C</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%	Avery® 832 3M 100-57	Pintura
		RGB: R: 0 G: 184 B: 211 CMYK: C: 100% M: 30% Y: 0% K: 0%
<b>Pantone® + 365 C</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 25% M: 35% Y: 0% K: 0%	Avery® 832 3M 100-75	Pintura
		RGB: R: 166 G: 203 B: 211 CMYK: C: 25% M: 35% Y: 0% K: 0%
<b>Pantone® + 257 C</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 35% M: 58% Y: 0% K: 0%	Avery® 870 3M 100-247	Pintura
		RGB: R: 181 G: 239 B: 211 CMYK: C: 35% M: 58% Y: 0% K: 0%
<b>Pantone® + 320 C</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 100% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery® 842 3M 100-10	Pintura
		RGB: R: 0 G: 184 B: 211 CMYK: C: 100% M: 0% Y: 0% K: 0%
<b>Blanco</b>	Cuatricromía	Vinilo opaco
C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%	Avery® 870 3M 100-10	Pintura
		RGB: R: 255 G: 255 B: 255 CMYK: C: 0% M: 0% Y: 0% K: 0%

#### 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 marca de uso preferente la versión horizontal.

La versión vertical de la marca se utilizará sólo en aquellas aplicaciones que por la configuración o dimensión del soporte lo requieran.

#### Versión horizontal

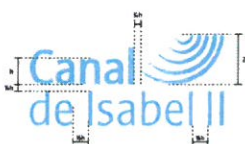
Canal  
de Isabel II

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II

#### Relación dimensional de los elementos que componen la marca

La marca estructura el símbolo y el logotipo en la disposición y relación dimensional que se muestra en la ilustración. Las cotas están calculadas en función de h, que corresponde a la altura de la letra «o» de la palabra Canal.



#### Reproducción cromática de la marca

En esta página se presenta la marca de Canal de Isabel II, en sus diferentes versiones cromáticas.

La versión policromática será utilizada cuando sea necesario mostrar la marca con todos sus colores corporativos. Su reproducción será en cuatricromía.

Las versiones monocromáticas se utilizarán cuando así lo precise el soporte, ya sea por motivos de diseño o de impresión.

#### Versión policromática

Canal  
de Isabel II

#### Versión monocromática

Azul Pantone = 7605 C

Canal  
de Isabel II

Negro

Canal  
de Isabel II

#### Versión monocromática trama

Azul Pantone = 7605 C y 40% trama en azul

Canal  
de Isabel II

Negro = 40% trama

Canal  
de Isabel II



#### Marca volumétrica. Versión web

Se ha creado una marca volumétrica para su utilización en medios digitales visuales (fundamentalmente para la web).

#### Golpe en seco

En los elementos de comunicación institucional, como la papetería del presidente, invitaciones, salidas, etc., la marca se reproducirá impresa y en relieve mediante golpe en seco o exclusivamente en relieve, como por ejemplo en la portada de una publicación.

Canal  
de Isabel II

Canal  
de Isabel II

#### Corpóreos de marca

Se muestra en las simulaciones 3D la reproducción de la marca en corpóreo fabricada en materiales especiales –como, por ejemplo, el acero– para aplicaciones de señalización u ornamentación, o letras corpóreas colocadas en sus colores de identidad.

#### Regulación de grises

Canal símbolo

Canal  
de Isabel II



Canal  
de Isabel II

#### Marca. Convivencia con la dirección web

En diferentes aplicaciones de comunicación se utilizará la marca en convivencia con la dirección web –como, por ejemplo, en publicaciones–, anuncios, elementos de promoción, etc. En las ilustraciones de esta página se presenta la marca con la dirección web, así como la relación dimensional utilizada para la composición del conjunto visual de convivencia.

El comportamiento en relación a su color, área de protección, reproducciones cromáticas, etc., será el mismo que el establecido para la marca.

#### Versión horizontal

Canal  
de Isabel II  
[www.canaldeisabelsegunda.es](http://www.canaldeisabelsegunda.es)

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
[www.canaldeisabelsegunda.es](http://www.canaldeisabelsegunda.es)

#### Composición tipográfica de la web

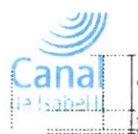
La tipografía utilizada en la composición de la dirección web es la Sineva Light, estrechada un 90%.

[www.canaldeisabelsegunda.es](http://www.canaldeisabelsegunda.es)

Alfabeto Sineva Light, estrechada un 90%:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

#### Relación dimensional entre la marca y la dirección web



#### Marca: Convivencia con el claim

En aquellas aplicaciones en que se quiera proyectar la marca en convivencia visual con el claim corporativo, este se compondrá en la tipografía Sinova Regular o Sinova Bold.

El claim admitirá tantas versiones de color, como colores incluya la marca corporativa, aunque prevalecerá la versión en azul Canal, cuando no acompañe a la marca y la versión en turquesa cuando sí lo haga.

#### Composición tipográfica del claim

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

Cuida el agua

**Cuida el agua**

Alfabeto Sinova Regular:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
tuvwxyz

Alfabeto Sinova Bold:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
stuvwxyz

#### Versión horizontal

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

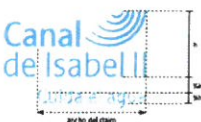
Canal  
de Isabel II  
Cuida el agua

#### Otras versiones

Cuida el agua

Cuida  
el agua

#### Relación dimensional entre la marca y el claim



#### Marca: Convivencia con el claim en la Comunidad de Madrid

Este es otro claim alternativo de uso exclusivo en la Comunidad de Madrid.

#### Composición tipográfica del claim

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

Cuida el agua

**Cuida el agua**

Alfabeto Confortas Regular:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
tuvwxyz

Alfabeto Confortas Bold:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
stuvwxyz

#### Versión horizontal

Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

#### Versión vertical

Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

Canal  
de Isabel II  
Cuida tu agua

#### Otras versiones

Cuida tu agua

Cuida  
tu agua

#### Relación dimensional entre la marca y el claim



#### Marca: Área de protección

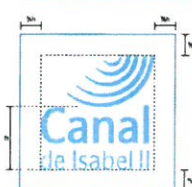
Se presenta en esta página el sistema de márgenes mínimos que deben establecerse como espacios gráficos de protección alrededor de la marca, cuando se aplique entre textos, fotografías o ilustraciones. En las imágenes de esta pantalla, se establecen las cruces que definen los márgenes mínimos de protección.

#### Ejemplos de aplicación del área de protección mínima

Marca: corporativa - versión horizontal



Marca: corporativa - versión vertical



#### Marca: Reproducción sobre fondos de color corporativo

En esta página se muestran las versiones de reproducción cromática de la marca sobre los fondos con los colores de identidad.

La marca corporativa genérica y la marca en conveñencia con la dirección web se reproducen íntegramente en blanco sobre los fondos de color corporativo.



#### Reproducción sobre fondos de color de actividad





Aplicación de la marca sobre fondos de distintas  
intensidades de negro



Aplicación de la marca sobre fondos  
fotográficos de distintas intensidades



Versiones correctas de configuración  
estructural

versión horizontal

versión vertical



Usos incorrectos de configuración estructural

No disociar la marca ni ningún elemento que la compone



No alterar el logotipo



No modificar la relación dimensional de la marca



No disociar la marca ni ningún elemento que la compone



No crear una nueva configuración de la marca



No modificar la relación dimensional de la marca



✓ Versiones correctas de reproducción cromática

versión políptica



versión monocromática



✗ Usos incorrectos de reproducción cromática

No alterar el orden de los colores del símbolo



No alterar el color del logotipo



No reproducir la versión monocromática en otros colores



No alterar el color del símbolo



No aplicar efectos, sombras, desvanecimientos, etc.



No variar el 40% de la trama del símbolo en la versión monocromática en trama



La versión sobre fondos de color, siempre se reproducirá íntegramente en blanco



Composición de la denominación de la razón social

La denominación corporativa para elementos gráficos y para uso en documentos que tengan carácter jurídico se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas. Además, irá acompañado con las siglas de la sociedad.

Canal de Isabel II, S.A.

Composición en mayúsculas

Composición de la denominación corporativa

Denominación para elementos gráficos y para uso en documentos que no tengan carácter jurídico (cartas, publicaciones, notas de prensa, equipos de publicidad, etc.). La denominación corporativa siempre se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas.

Canal de Isabel II

Composición en mayúsculas

Composición de la denominación corporativa  
(forma abreviada)

Denominación corta, para cualquier uso, siempre que se haya indicado al inicio del documento el nombre completo. La denominación corporativa siempre se compondrá con la primera letra de cada término en mayúscula y el resto en minúsculas.

Canal

Composición en minúsculas

✗ Denominaciones no válidas

Es totalmente erróneo en cualquier caso o circunstancia abreviar la denominación corporativa con otros usos que no sean los aquí establecidos.

Otro caso frecuente de error es la introducción de artículos delante de la denominación, ya que la denominación de la empresa no los incluye. Por tanto, la forma correcta de emplearlo sería: "del Canal de Isabel II" o "a Canal de Isabel II", nunca "del Canal de Isabel II" o "al Canal de Isabel II".

## ANEXO 6.- CONTROL DE CALIDAD MÍNIMO

VALORACIÓN PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE OBRA						
UDS. OBRA	Tipo de Control	Extensión Lote	Ud	Ensayo	Normativa técnica de aplicación	Ensayos por lote mínimos
RELLENOS LOCALIZADOS	Identificación del Material	750	m3	Ensayo de compactación, Proctor Modificado	UNE 103501	1
				Contenido en humedad natural	UNE 103300	
				Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	
				Límites de Atterberg	UNE 103103/UNE 103104	
				Determinación en laboratorio del índice C.B.R.	UNE 103502	
				Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	
				Contenido de sulfatos en suelos	UNE 103202/UNE 103201/NLT-120	
	Ejecución	100	m	Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM D3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900/UNE 103501	2
HORMIGÓN EN MASA	Materiales	150	m3	Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión // asiento como Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	3
HORMIGÓN ARMADO	Materiales	20	m3	Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión // asiento como Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	3
ACERO PARA ARMAR	Materiales	Uno por diámetro empleado		Características geométricas de barras de acero corrugado	UNE EN 10080	1
				Doblado simple, doblado-desdoblado	UNE EN ISO 15630	
				Ensayo de tracción en barras	UNE EN ISO 15630/UNE EN ISO 6892	
TUBERÍA DE FUNDICIÓN	Materiales	4.000	m	Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 545	1
				Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores de	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545	
				Ensayo de flexión	UNE EN ISO 148	
				Dureza Brinell	UNE EN ISO 6506	
	Ejecución	Instalación		Ensayo de presión interior	UNE EN 805/Cap. 11 PPTG para tuberías de abastecimiento de agua	1
PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICIÓN	Materiales	100	Ud	Control dimensional y masa de las piezas	UNE EN 545	1
				Espesor de galvanizado (en su caso) según UNE 37505/89	UNE EN 10240:1998	
				Masa del recubrimiento exterior	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545	
				Uniformidad y espesor del revestimiento interior	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545	
				Ensayo de tracción	UNE EN ISO 6506	
ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL	Materiales	1	Ud	CONTROL DOCUMENTAL	PPI fabricante/UNE EN 29104/UNE EN 736/UNE EN 1074/UNE EN 558	1
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	Materiales	500	t	Determinación del espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido de ligante y granulometría	UNE EN 12697-6, UNE EN 12697-20, UNE EN 12697-29 y UNE EN 12697-8	1



