

Canal
de Isabel II

8-08-17

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES:**

**AUSCULTACIÓN DE PRESAS MEDIANTE GPS
DIFERENCIAL (DGPS). PRESAS DE EL PINILLA
Y PUENTES VIEJAS**

CONTRATO 243/2017

Área: Área de Explotación de Presas y Pozos.
Fecha: Agosto/2017

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN
5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
6. PRESUPUESTO
7. CONCLUSIÓN

ANEXO 1: DISPOSICIONES GENERALES

ANEXO 2: PLANOS

ANEXO 3: CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

ANEXO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El objeto del presente procedimiento es la contratación del suministro de un nuevo sistema de auscultación, basado en la tecnología GPS diferencial (DGPS), que permita controlar el estado deformacional del paramento de las presas de Pinilla y Puentes Viejas. En la actualidad son las dos únicas presas de Canal que no disponen de instrumentación clásica para el control de dicha variable en el paramento de hormigón, a excepción de las campañas anuales de control topográfico.

Esta metodología es compatible con otros dispositivos de control de movimientos y presenta además un coste bajo en comparación con otros sistemas de auscultación tradicionales.

Los resultados hasta la fecha en las presas de Atazar, Riosequillo y La Aceña, tras casi 5 años de registros, son excepcionales alcanzándose precisiones cercanas al milímetro. El Área de Explotación de Presas y Pozos proyecta la instalación de un nuevo sistema de auscultación, basado en la tecnología GPS diferencial (DGPS) que permita controlar el estado estructural y deformacional en las presas de Pinilla y Puentes Viejas.

Esta novedosa metodología se está aplicando cada vez más en el control de movimientos de diferentes infraestructuras (puentes, torres, laderas...) al ser perfectamente compatible con cualquier otro dispositivo de control de movimientos preexistente, teniendo además un coste asociado relativamente bajo en comparación con otros sistemas de auscultación tradicionales.

Los datos obtenidos por dicho sistema se podrán gestionar en tiempo real con telecontrol y monitorización, influyendo positivamente en la capacidad de reacción

Una red DGPS consta de tres partes fundamentales: las antenas-receptores GPS, un sistema de comunicaciones y un sistema informático de proceso de datos.

Para el buen funcionamiento del sistema es necesario comprobar la cobertura de satélites en la zona y tener implantada una buena red de comunicaciones que permita transmitir los datos de posición (x,y,z) de cada punto a controlar a un ordenador central donde se tratará la información con el Software específico.

Las actuaciones a realizar consisten en la instalación de dos redes GPS diferenciales permanentes en cada una de las dos presas: Pinilla y Puentes Viejas.

Se ubicarán antenas GPS en la coronación de ambas presas.

Estos sistemas deben ser capaces de informar en tiempo real de los movimientos en los tres ejes de cada punto controlado, con una exactitud del orden de 1-2 mm.

Cada una de estas redes está formada por un número variable de receptores GPS, uno de los cuales se toma como referencia para calcular las correcciones diferenciales. Este receptor de referencia debe ser instalado en una zona estable, no sujeta a desplazamientos.

El sistema se completa con una red de comunicaciones y de un sistema informático hardware/software para canalizar y procesar la información proveniente de los receptores GPS. Tanto la red de alimentación eléctrica como la red de transmisión de datos mediante fibra óptica serán ejecutadas por el Área de Automatización de Canal Gestión, partiendo de la ubicación de los puntos a controlar especificados en el presente proyecto y estarán operativas previamente al comienzo de las actuaciones aquí descritas.

Toda la información obtenida se podrá gestionar en tiempo real desde las oficinas centrales del Canal de Isabel II, así como desde cualquiera de las dos presas a controlar.

El sistema a instalar necesitará de un periodo de calibración de al menos un seis (6) meses. En este periodo la empresa adjudicataria deberá garantizar precisiones en el sistema de al menos 1-2 mm y se hará responsable de cualquier deficiencia o avería de los aparatos y equipos instalados.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Este trabajo se llevará a cabo mediante las obras y equipos que se indican a continuación:

PRESA DE PINILLA

- Colocación de 2 escuadras metálicas galvanizadas para el soporte de las estaciones de medida sobre el paramento de aguas abajo de la presa, a la altura de las terrazas de acceso a los aliviaderos, simétricas al eje de la presa y distantes del orden de 30 metros.
- Instalación de 2 Estaciones de medida GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V. Conexión de las mismas a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de 1 Estación de referencia GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V ubicada en uno de los edificios anexos a la Centro de Trabajo de la presa. Conexión de la misma a la red de comunicaciones interna.

- Instalación de equipo informático en la oficina de la presa y conexión del mismo a la red de comunicaciones interna y a la red de comunicaciones de Canal de Isabel II.
- Instalación de software de monitorización DGPS en tiempo real y configuración de las estaciones de referencia y de medida. Dicho software será compatible con las nuevas estaciones de medida GPS a instalar y con las existentes en el resto de presas: Atazar, Riosequillo y La Aceña.
- Instalación de módulo software para transferencia en tiempo real de las medidas a la base de datos del Canal de Isabel II según especificaciones proporcionadas por el centro de control (CC) del Canal de Isabel II.
- Calibración del software y puesta en marcha.

PRESA DE PUENTES VIEJAS

- Colocación de 2 escuadras metálicas galvanizadas para el soporte de las estaciones de medida sobre el paramento de aguas arriba de la presa, simétricas al eje de la presa y distantes del orden de 30 metros.
- Instalación de 2 Estaciones de medida GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V. Conexión de las mismas a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de 1 Estación de referencia GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V ubicada la cubierta de la torre de toma. Conexión de la misma a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de equipo informático en la oficina de la presa y conexión del mismo a la red de comunicaciones interna y a la red de comunicaciones del Canal de Isabel II.
- Instalación de software de monitorización DGPS en tiempo real y configuración de las estaciones de referencia y de medida. Dicho software será compatible con las nuevas estaciones de medida GPS a instalar y con las existentes en el resto de presas: Atazar, Riosequillo y La Aceña.
- Instalación de módulo software para transferencia en tiempo real de las medidas a la base de datos del Canal de Isabel II según especificaciones proporcionadas por el centro de control (CC) del Canal de Isabel II.
- Calibración del software y puesta en marcha.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

El sistema de monitorización por medio de red GPS diferencial permanente proporciona datos fiables de posición absoluta y de movimiento de las estructuras a controlar.

El sistema a instalar debe ser autónomo y no requerir la intervención humana salvo en el caso de un eventual mal funcionamiento de alguna de sus partes.

Sistema software

El sistema software a instalar deberá ser autónomo y mostrar en tiempo real los desplazamientos de cada punto con una precisión mínima del orden de 1-2 mm. Debe igualmente almacenar la información histórica y transmitir, también en tiempo real, estos datos o un subconjunto de ellos a las oficinas centrales de Canal de Isabel II por medio del protocolo de transporte TCP/IP y en el formato a indicar en su momento por los responsables del sistema de información de Canal de Isabel II.

Las características principales de este sistema son:

- Comunicación bidireccional con cada uno de los receptores GPS.
- Configuración automática de los receptores GPS.
- Actualización de la posición cada 20 segundos.
- Posibilidad de trabajar con más de una estación de referencia para obtener medidas redundantes (esta funcionalidad debe estar prevista en la licencia de uso ofertada).
- Escalabilidad ilimitada por software.
- Representación gráfica en tiempo real.
- Aplicación de un filtrado de datos configurable para cada dimensión.
- Comunicación de datos en tiempo real a otras aplicaciones (Web21).
- Posibilidad de programación de alarmas automáticas en función del desplazamiento y/o de la aceleración del evento medido.
- Posibilidad de alerta automática de fallos en el sistema por e-mail, SMS y teléfono.

Receptores GPS

- Receptor GPS tipo L1 code and carrier.
- Conexión ethernet con puerto TCP Server.

- Mínimo 12 canales.
- Salida de datos hasta 20Hz.
- Mensajes definidos por el usuario (UDM).
- Rango de temperatura de trabajo, por lo menos de -30°C hasta +70°C.

Red de comunicaciones (a ejecutar por División de Instrumentación del CYII)

- Red de fibra óptica multimodo.
- Cableado fibra 50/125 multimodo.
- Conexión ethernet RJ45 en cada punto de control.
- Topología en anillo redundante.

4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las condiciones establecidas en los documentos siguientes y con el orden de prioridad que aquí se establece:

- Normas de Contratación de Canal de Isabel II.
- El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (P.C.A.P.).
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.).

Una vez adjudicados los trabajos objeto de este concurso, Canal de Isabel II designará un representante para su dirección, denominado en lo sucesivo "Director de los Trabajos" que supervisará y controlará en detalle la calidad del trabajo.

Al Director de los trabajos compete comprobar que las obras se realizan con arreglo a las condiciones del contrato. Tendrá poder decisorio para aclarar las discrepancias o indefiniciones que puedan surgir durante la ejecución.

El Contratista adjudicatario de los trabajos, nombrará un representante responsable de los mismos, que acreditará experiencia probada en trabajos similares, el Responsable deberá ser aceptado por el Director de los Trabajos.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo total máximo de ejecución de las prestaciones objeto del Contrato será de DOCE (12) meses a contar del acta de inicio de los trabajos.

Este plazo corresponde a:

a) Seis meses de plazo para la instalación y puesta en servicio de los equipos. Una vez finalizada esta fase (aunque no hayan transcurrido los seis meses) se comprobará por la Dirección de los Trabajos y en caso de aceptarse, podrá dar comienzo la siguiente.

b) Seis meses de plazo para la calibración del software. En ese plazo, cualquiera de los imprevistos o anomalías que pudiesen surgir en los equipos instalados deberá ser resuelto de forma inmediata por el contratista, haciéndose cargo de los posibles gastos originados.

La unidad de Licencia del Software asociado a los sistemas GPS diferencial instalados, se abonará una vez se haya completado el periodo de calibración de seis (6) meses y se haya verificado el correcto funcionamiento del sistema, validándose las precisiones requeridas.

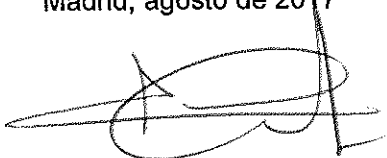
6. PRESUPUESTO

El Presupuesto Base de Licitación, una vez repercutido el I.V.A. (21%), asciende a la cantidad de CIENTO DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS (102.571,22 €).

7. CONCLUSIÓN

El presente pliego define trabajos susceptibles de ser incorporados al sistema de auscultación de forma inmediata a su recepción.

Madrid, agosto de 2017



David Galán Martín
Responsable de Auscultación

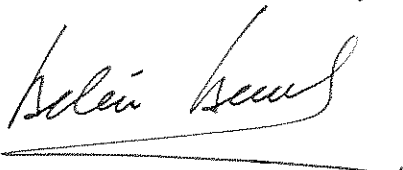


Juan Pablo de Francisco Díaz
Jefe Área Explotación de Presas y Pozos

PA.



Carmen Marta Soriano Roncero
Subdirectora de Planificación R.H. y Abastecimiento



Belén Benito Martínez
Directora de Operaciones

ANEXO 1: DISPOSICIONES GENERALES
AUSCULTACIÓN DE PRESAS MEDIANTE GPS DIFERENCIAL
(DGPS). PRESAS DE EL PINILLA Y PUENTES VIEJAS
CONTRATO 243/2017.

Área de Explotación de Presas y Pozos.

Contenido

1. CONDICIONES GENERALES.....	1
1.1. Objeto	1
1.2. Disposiciones técnicas a tener en cuenta.....	1
1.3. Director de los trabajos	1
1.4. Responsabilidades del contratista	1
1.5. Precauciones a adoptar en la ejecución de los trabajos	2
1.6. Equipos y medios auxiliares a aportar por el Contratista	2
2. DISPOSICIONES GENERALES DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN.....	3
2.1. Requisitos ambientales a exigir a contratistas	3
2.2. Política de calidad y medio ambiente de Canal de Isabel II Gestión	4
2.3. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de Canal de Isabel II Gestión ..	4
2.4. Prevención de riesgos laborales: obligaciones del contratista.....	5
2.5. Confidencialidad y protección de datos	7
2.6. Propiedad intelectual	8

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO

El objeto del presente procedimiento es la contratación del suministro de un nuevo sistema de auscultación, basado en la tecnología GPS diferencial (DGPS), que permita controlar el estado deformacional del paramento de las presas de Pinilla y Puentes Viejas. En la actualidad son las dos únicas presas de Canal que no disponen de instrumentación clásica para el control de dicha variable en el paramento de hormigón, a excepción de las campañas anuales de control topográfico.

1.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

Será de obligado cumplimiento cuanto se dispone en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Regirá en unión con las disposiciones de carácter general que se señalan a continuación:

- Las Leyes vigentes o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras en materia laboral o social.
- Disposiciones Vigentes en materia técnica.
- Normas UNE.

1.3. DIRECTOR DE LOS TRABAJOS

El Ingeniero Director de los Trabajos, como representante del Canal de Isabel II Gestión será el responsable de la coordinación y ejecución del contrato, resolverá, en general, sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente Proyecto conforme a sus atribuciones.

El contratista está obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director de los Trabajos para el normal cumplimiento de las funciones encomendadas a éste.

1.4. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista adjudicatario de los trabajos cumplirá lo señalado en el Pliego de Condiciones Administrativas Particulares y lo indicado por el Director de los Trabajos.

Órdenes al Contratista

El responsable nombrado por el Contratista será el interlocutor del Director de los Trabajos, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que del Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e

importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente al citado Responsable.

Los trabajos realizados sin la autorización previa y expresa de la Dirección, de acuerdo con la forma descrita, no serán de recibo y por tanto no procederá su abono.

1.5. PRECAUCIONES A ADOPTAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos proyectados deben ejecutarse observando las medidas de seguridad establecidas en los diferentes Reglamentos de aplicación, y el Contratista propondrá, con tal fin, las medidas pertinentes. El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno por efecto de los residuos, desperdicios o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o producir deterioro.

1.6. EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de los trabajos, serán reconocidos por el Director de la Obra a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

La maquinaria, herramienta y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

2. DISPOSICIONES GENERALES DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

2.1. REQUISITOS AMBIENTALES A EXIGIR A CONTRATISTAS

Protección Ambiental

La empresa contratista se compromete a cumplir en todo momento los principios de protección al medio ambiente establecidos por el Canal de Isabel II Gestión en su Sistema de Gestión Ambiental.

Para que sean conocidos, se adjunta en el Pliego de Cláusulas una copia de la Política Ambiental del Canal de Isabel II Gestión.

Se utilizarán adecuadamente los recursos naturales como la energía o el agua.

Residuos

El contratista será considerado poseedor de los residuos y estará obligado a depositar los residuos tanto reciclables como peligrosos en los contenedores que a tal efecto estén destinados en las instalaciones del Canal de Isabel II Gestión.

Atenderá en todo momento a las instrucciones que le sean dadas por el Responsable de la Unidad del Canal de Isabel II Gestión que le haya contratado.

Deben comunicar a la persona responsable del Canal de Isabel II Gestión la cantidad de residuos que generan o trasladan a otras instalaciones del Canal de Isabel II Gestión.

Ruidos

La ejecución de trabajos se realizará con especial cuidado respecto a la generación de ruidos evitando las molestias a la población y a la fauna.

Los niveles sonoros de los trabajos se adecuarán de tal forma que se cumpla con la legislación referente a emisiones acústicas. Se tomarán las medidas de sistemas antirruídos, silenciadores y controles de maquinaria necesarios para minimizar el impacto acústico.

La maquinaria se mantendrá apagada cuando no se esté utilizando.

Suelo

Se delimitará la zona de trabajo ajustándose en la medida de lo posible a la misma la maniobrabilidad de la maquinaria. De este modo se evitará la destrucción y deterioro del suelo.

Se dispondrán de medidas de prevención de la contaminación del suelo. En caso de producirse manchas de aceite u otros productos tóxicos en el suelo o accidentalmente se produjera algún vertido directo, se comunicará a la persona responsable del Canal de Isabel II Gestión, se procederá a recoger éstos, junto con la parte afectada de suelo para su posterior tratamiento o eliminación. Se entregará evidencia de su correcta gestión.

Actuación ante accidentes

Ante un accidente que afecte al Medio Ambiente (vertido accidental, incendio) SE AVISARÁ INMEDIATAMENTE a la persona responsable de Canal de Isabel II Gestión y se actuará conforme a sus indicaciones.

Se evitará todo riesgo personal ante un accidente.

2.2. POLÍTICA DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

Canal de Isabel II Gestión, como entidad gestora del ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid, tiene encomendada como misión proporcionar a todos sus clientes una adecuada prestación de servicios, el suministro de agua, de acuerdo con las normas que aseguran la calidad y cantidad de la misma, y la depuración de aguas residuales contribuyendo activamente a la protección y mejora del medio ambiente, en beneficio de toda la sociedad.

La Dirección de Canal de Isabel II Gestión asume como compromiso los siguientes objetivos estratégicos de Calidad y Medio Ambiente en el marco del Sistema de Gestión de Calidad y Medio Ambiente implantado en la Empresa, que establece, a través de los documentos recogidos en el mismo, los procesos, las responsabilidades y las actividades que permiten cumplir esta Política, siendo todo el personal responsable de su cumplimiento y de participar en su mejora:

- Enfocar la gestión al cliente: Evaluar sus necesidades y expectativas y proporcionar los medios necesarios para satisfacerlas y superarlas. Mantener la confianza de nuestros clientes garantizando un servicio de calidad.
- Establecer un marco de mejora continuada de los procesos y sus repercusiones ambientales.
- Potenciar la incorporación sistemática de las mejoras tecnológicas disponibles en los procesos con objeto de ofrecer en todo momento la mejor calidad del producto y en nuestros servicios, minimizando el impacto de las actividades en el medio ambiente.
- Realizar una gestión sostenible optimizando el consumo de recursos naturales, energéticos y de materias primas y adoptando las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de contaminación.
- Gestionar todas las actividades con el compromiso de cumplir tanto los requisitos legales como cualquier otro que el Canal de Isabel II Gestión suscriba.

La Política de Calidad y Medio Ambiente se difunde a todos los niveles de la Organización, sus clientes, proveedores, contratistas y al público en general.

2.3. POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN

Canal de Isabel II Gestión asume el compromiso de incorporar a su gestión y al desarrollo de sus procesos y servicios los principios de calidad, protección medioambiental y prevención de riesgos laborales en un marco de mejora continua de las condiciones de trabajo, así como la protección de la salud y el medio ambiente. Al objeto de alcanzar los mayores niveles posibles de seguridad y salud en el trabajo, así como de controlar los riesgos inherentes a sus actividades, en especial aquellos en los que intervengan sustancias peligrosas, ha establecido en su organización un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que incluye las siguientes directrices:

- Declarar como compromiso prioritario en el desarrollo de las actividades de la Empresa la prevención de riesgos laborales y de prevención de daños y de deterioro de la salud en todas y cada una de sus operaciones.
- Integrar el sistema de gestión de prevención en todos los niveles de la organización informando y formando adecuadamente a todos los trabajadores de los riesgos inherentes a su actividad, con el fin de proporcionar un alto nivel de seguridad, salud y bienestar de todos los miembros de la empresa, fomentando la prevención.

- Cumplir con la legislación y reglamentación en materia de prevención de seguridad y salud en el trabajo como con otros requisitos que Canal de Isabel II Gestión suscriba en todos sus procesos y centros de gestión.
- Establecer, aplicar y actualizar periódicamente un Plan de Prevención que comprenda los procedimientos e instrucciones necesarios para asegurar el funcionamiento de todas las instalaciones y procesos en condiciones de seguridad y que permita la identificación, evaluación y control eficaz de los riesgos y peligros asociados al trabajo reduciendo y eliminando los riesgos más importantes de la actividad de la empresa.
- Adoptar los procedimientos que sean necesarios para la planificación y control de los cambios que afecten a las instalaciones existentes y la construcción de nuevas instalaciones todo ello enfocado a conseguir una mejora continua de las condiciones de seguridad y salud en trabajo.
- Planificar ante situaciones de emergencia con el compromiso de adoptar los procedimientos necesarios destinados a identificar las emergencias previsibles en las instalaciones según un análisis sistemático, así como elaborar, comprobar y revisar los planes de emergencia, contemplando los procedimientos de coordinación externos que puedan resultar necesarios.
- Informar, consultar, hacer partícipes y formar a los trabajadores en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y de los accidentes graves así como dotar de los medios que sean necesarios para desarrollar con eficacia la política preventiva, garantizando el conocimiento y respuesta eficaz a los riesgos laborales y medidas preventivas requeridas para todas las actividades realizadas.
- Supervisar el correcto funcionamiento de las medidas preventivas adoptadas y comprobar que se cumplen los objetivos de seguridad establecidos en el marco de la política de seguridad y salud en el trabajo y de prevención de accidentes graves, así como el desarrollo de mecanismos de inspección de instalaciones, investigación y notificación de incidentes o accidentes graves, y seguimiento de acciones correctoras o preventivas que puedan tener lugar.
- Adoptar los procedimientos necesarios para la evaluación periódica y sistemática de la eficacia del sistema de gestión conforme a la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo. Poner esta Política a disposición de todas las partes interesadas además de difundirla y comunicarla a todos los miembros de la organización.

2.4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Requisitos generales

El contratista deberá cumplir con todas las obligaciones previstas en la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales y cuantas otras normas, legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito así como en el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, y su legislación complementaria y de desarrollo.

Igualmente se compromete a acatar cualquier norma de seguridad elaborada por Canal de Isabel II Gestión que afecte a sus instalaciones y donde los empleados del contratista desarrollen su trabajo. En consecuencia, será obligación del contratista:

- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Realizar la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sea necesarias.
- Evaluar los riesgos laborales.
- Planificar la acción preventiva a partir de los resultados de la evaluación de los riesgos.
- Asegurarse de que los medios de trabajo garanticen la seguridad de los trabajadores.
- Proporcionar a los trabajadores los medios de protección personal adecuados al trabajo a realizar.
- Informar adecuadamente a los trabajadores acerca de los riesgos existentes, las medidas y actividades de protección aplicables y las medidas de emergencia adoptadas.
- Consultar a los trabajadores y permitir su participación en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y la salud laborales.
- Garantizar que cada trabajador reciba una formación adecuada en materia preventiva.
- Informar y adoptar medidas, cuando los trabajadores pueden estar expuestos a un riesgo grave e inminente.
- Garantizar la vigilancia médica periódica de la salud de los trabajadores.

Requisitos particulares para la ejecución de los trabajos.

Conforme a lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamentos de desarrollo, y con la finalidad de garantizar que los servicios contratados por la empresa contratista se ejecutan conforme a las medidas de seguridad establecidas por la normativa vigente y Canal de Isabel II Gestión, la empresa adjudicataria habrá de presentar ante Canal de Isabel II Gestión o a la empresa que ésta designe, la documentación acreditativa de los siguientes extremos:

- a) Relación nominal e identificación de los trabajadores que ejecutarán los trabajos objeto del Contrato.
- b) Sistema de gestión de prevención.
- c) Certificados de formación en materia de prevención de riesgos laborales de los trabajadores que realicen los trabajos objeto del presente Contrato.
- d) Identificación y nombramiento del trabajador o trabajadores designados como recurso preventivo.
- e) Evaluación de los riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo, incluyendo la planificación de la actividad preventiva.
- f) Plan de formación en materia de prevención de riesgos laborales, que incluirá tanto la relativa a la actividad objeto del Contrato como la relacionada con el plan de emergencia y contra incendios.

La documentación relacionada en la presente cláusula habrá de ser presentada por la empresa adjudicataria con carácter previo al inicio de los trabajos objeto del presente Contrato.

Cuando Canal de Isabel II Gestión lo considere oportuno, podrá solicitar información adicional o realizar comprobaciones y auditorías para verificar la validez de la información entregada y asumiendo el contratista la obligación de tener a disposición del Canal de Isabel II Gestión la documentación requerida para su exhibición cuando fuera requerida con tal fin.

Coordinación de Actividades empresariales en materia preventiva

Cuando para la prestación de un servicio deba realizar actividades en concurrencia con otros contratistas, deberá cumplir lo establecido en el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D. 171/04, de 30 de Enero, que lo complementa, en materia de coordinación de actividades empresariales.

El representante del contratista para la ejecución de los trabajos se relacionará con el Jefe del Departamento responsable del Contrato, con la colaboración y apoyo del Staff de Coordinación de actividades empresariales del Departamento de Prevención del Canal, a efectos de coordinar los trabajos.

El contratista se compromete a cumplir todas las medidas de prevención de riesgos laborales informadas por Canal de Isabel II Gestión, las establecidas en los Pliegos del procedimiento de licitación o en cualquier otro documento entregado antes o durante la prestación del servicio.

El contratista cuidará de que su personal y el de los subcontratistas cumplan las normas y procedimientos de prevención de riesgos que sean de aplicación; tanto los establecidos por el Canal como los contenidos en su planificación de actividades preventivas.

Siempre que se produzca un accidente, el contratista tendrá la obligación de dar cuenta del mismo al Departamento de Canal de Isabel II Gestión al frente del Contrato. Además, realizará un informe del mismo en el que se reflejen las causas que originaron el accidente y las medidas preventivas adoptadas.

En la investigación de accidentes, todos los contratistas estarán obligados a prestar la máxima colaboración el proceso, facilitando cuantos datos y gestiones les sean solicitados.

Incumplimiento de las Normas de Prevención de Riesgos Laborales.

En caso de incumplimiento de las obligaciones previstas en la presente cláusula y en la normativa citada y de las obligaciones del contratista en materia preventiva, Canal de Isabel II Gestión podrá imponer al contratista una penalización del 0,5 % del importe total del precio del Contrato por día natural de demora en el cumplimiento de las mismas. El importe de las penalizaciones se deducirá en las liquidaciones parciales que se vayan realizando de acuerdo con los plazos previstos en el presente Contrato.

Se considerará como causa de resolución del Contrato el incumplimiento de las obligaciones que resultan de la presente cláusula, al considerarse una obligación esencial del contratista, conforme a lo dispuesto en el Art. 206 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público, y sin perjuicio de la obligación de indemnizar al Canal de Isabel II Gestión por los daños y perjuicios que le hubiere causado.

2.5. CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

Toda la información que se entregue al contratista para el desarrollo de los trabajos tendrá el carácter de confidencialidad.

El contratista queda expresamente obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato que pudiera conocer o le fuesen facilitados con ocasión del cumplimiento o realización de este Contrato, especialmente los de carácter personal o empresarial, que no podrá copiar o utilizar con fin distinto al que figura en este Contrato, ni tampoco ceder a otros ni siquiera a efectos de conservación. En todo caso, el contratista actuará en el tratamiento de los datos únicamente de conformidad con las instrucciones que le señale el Canal de Isabel

II Gestión. La obligación de preservar la confidencialidad rige durante el desarrollo del Contrato y con posterioridad al mismo.

El contratista devolverá a Canal de Isabel II Gestión la información confidencial y todas sus copias, o la destruirá dando prueba de ello. La devolución o destrucción de la información no eximirá al contratista del cumplimiento de confidencialidad aquí reflejado.

El contratista sólo podrá revelar la información confidencial a sus empleados, con la finalidad de realizar el trabajo objeto de este Contrato y será responsable de los actos de los mismos. Canal de Isabel II Gestión tendrá derecho a exigir en cualquier momento que la información confidencial, proporcionada al contratista, sea destruida o devuelta, ya sea antes, durante o después de la celebración de este Contrato.

El contratista queda, igualmente, obligado al cumplimiento de lo dispuesto en las leyes vigentes sobre protección de datos de carácter personal, en particular a lo recogido en:

- Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD).
- Ley 8/2001, de 13 de julio, de Protección de Datos de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica de protección de datos de carácter personal.

Cualquier comunicación o publicación de los trabajos sin previa autorización expresa por escrito del Canal de Isabel II Gestión podrá ser causa de resolución del Contrato en caso de estar vigente con pérdida de la garantía depositada así como, en cualquier caso, esté o no vigente el Contrato, dar lugar a las acciones legales que Canal de Isabel II Gestión pudiera emprender para resarcir aquellos daños o perjuicios causados por la divulgación, o uso de la información fuera del ámbito y alcance del Contrato.

Las obligaciones de confidencialidad establecidas en el Contrato son de carácter indefinido.

2.6. PROPIEDAD INTELECTUAL

Corresponden al Canal de Isabel II Gestión todos los derechos de propiedad industrial e intelectual sobre sus marcas, signos distintivos y demás bienes incorpóreos que autorice a utilizar al contratista al amparo del Contrato. En ningún caso dicha utilización implicará la concesión de ningún derecho al contratista sobre dichas propiedades.

El contratista, deberá ser titular, a título de propietario, cesionario, o de cualquier otro justo título, de los recursos materiales y del software utilizados para la ejecución del Contrato. El contratista garantiza al Canal de Isabel II Gestión que dispone de las patentes, licencias y demás derechos de propiedad intelectual e industrial que sean precisos para la realización de cuanto es objeto del Contrato. El Canal de Isabel II Gestión podrá verificar este hecho en cualquier momento.

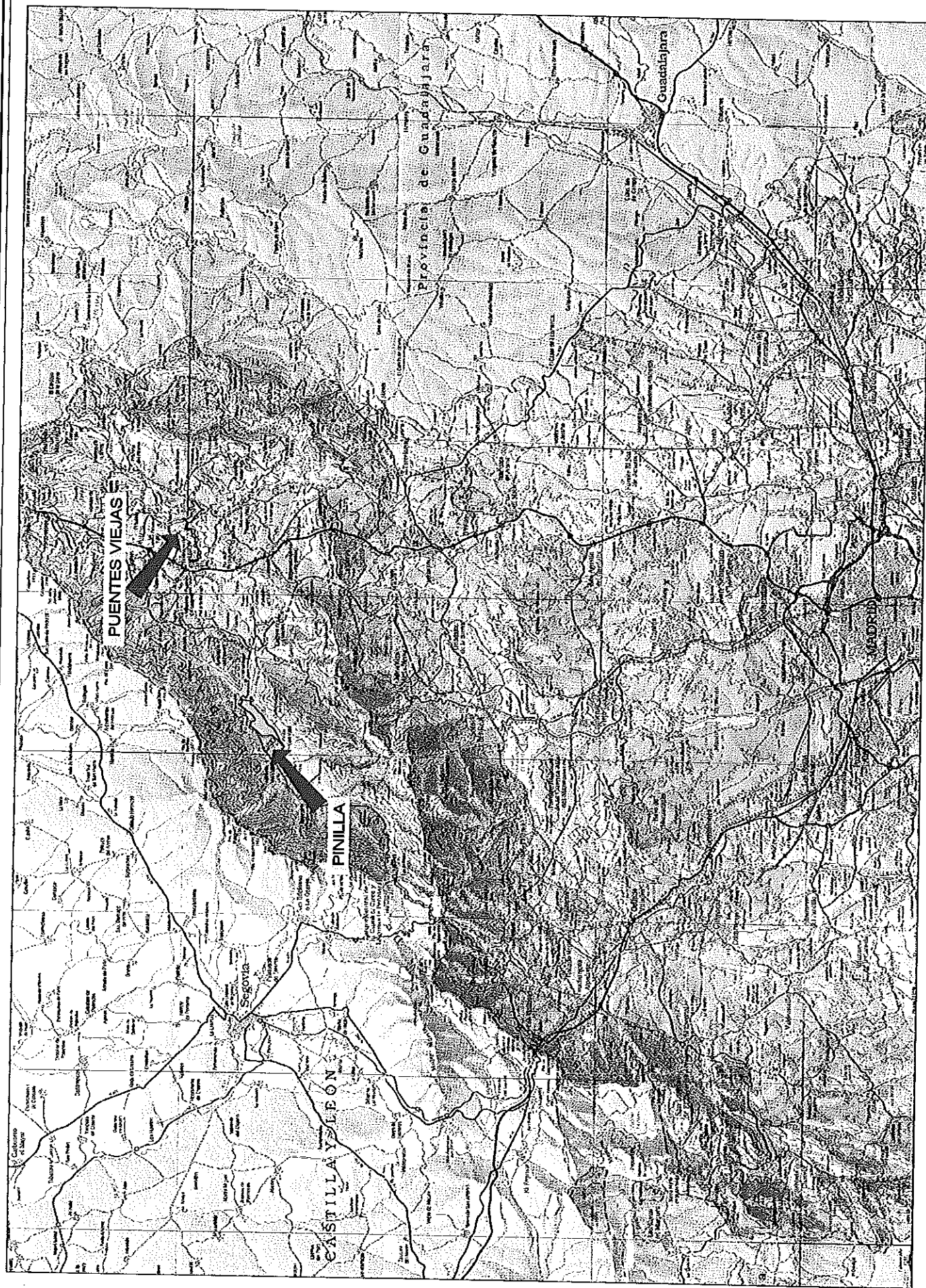
Cualquier tecnología, proceso o tratamiento protegido por patente, incluido en la oferta del contratista, deberá estar garantizado por el contratista libre de tributos y de cualquier otro gasto asociado al mismo y con derecho de uso indefinido incluido en el precio ofertado. Estará además libre de compromiso de suministro de consumibles, reactivos, repuestos y piezas móviles.

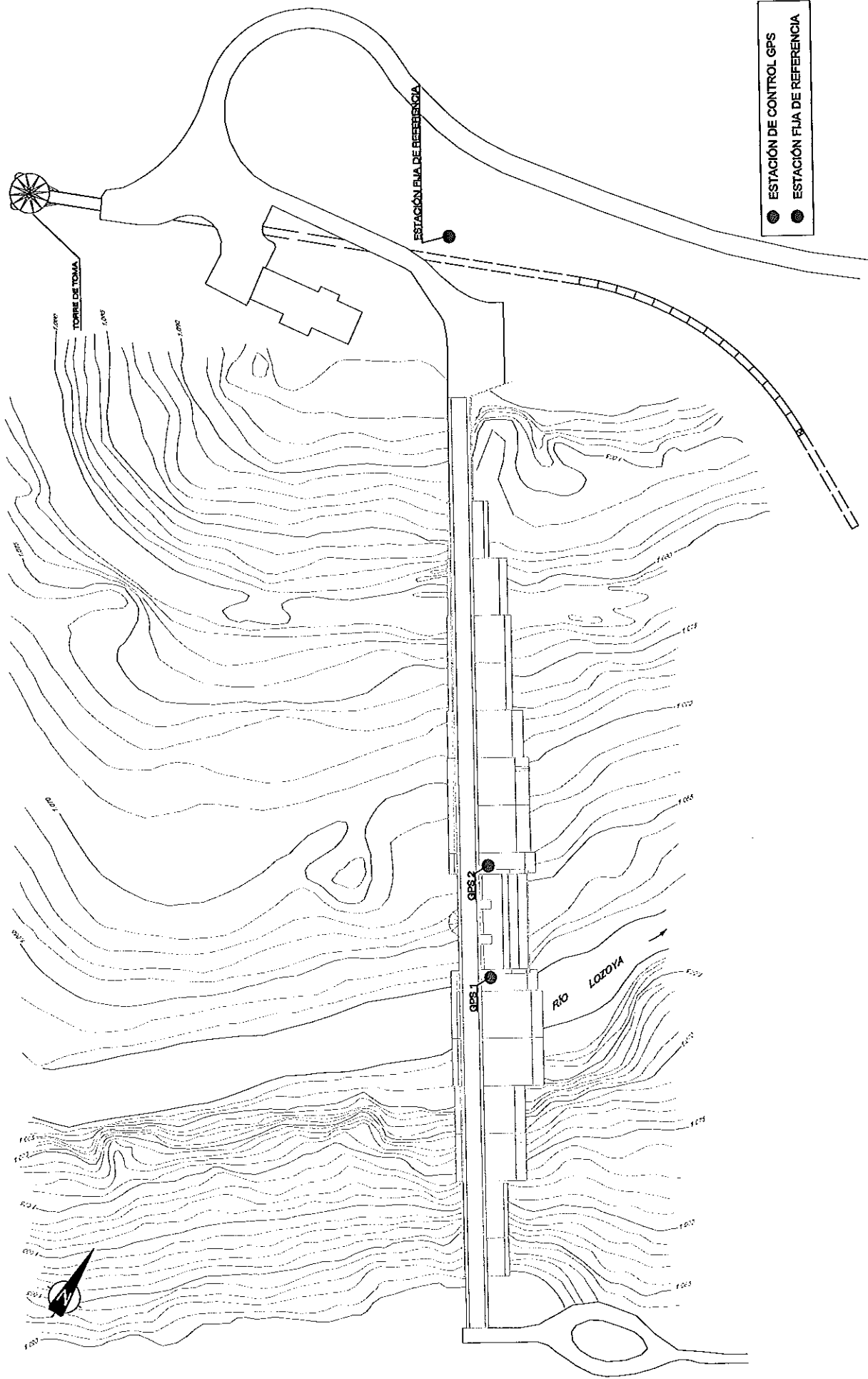
El Canal de Isabel II Gestión adquirirá la propiedad de todo el material que sea elaborado por el contratista en ejecución del Contrato, y, en particular, todos los derechos de propiedad intelectual que deriven del mismo incluida la explotación, en cualquier modalidad y bajo cualquier formato, para todo el mundo, del trabajo elaborado por el contratista, o sus empleados, en ejecución del Contrato, reservándose el Canal de Isabel II Gestión cualquiera otras facultades anejas al derecho de propiedad intelectual. Será propiedad del Canal de Isabel II Gestión el resultado de los servicios así como cuantos materiales y documentos (especificaciones, presentaciones, etc.) se realicen en cumplimiento del Contrato.

El Canal de Isabel II Gestión será titular de todos los derechos referidos en el párrafo anterior por el plazo máximo permitido legalmente y el único ente que, por tal concepto, podrá explotar y comerciar con el trabajo desarrollado en ejecución del Contrato, antes o después de su terminación, correspondiendo a los autores materiales del mismo únicamente los derechos morales que les reconoce el artículo 14 de la Ley de propiedad intelectual.

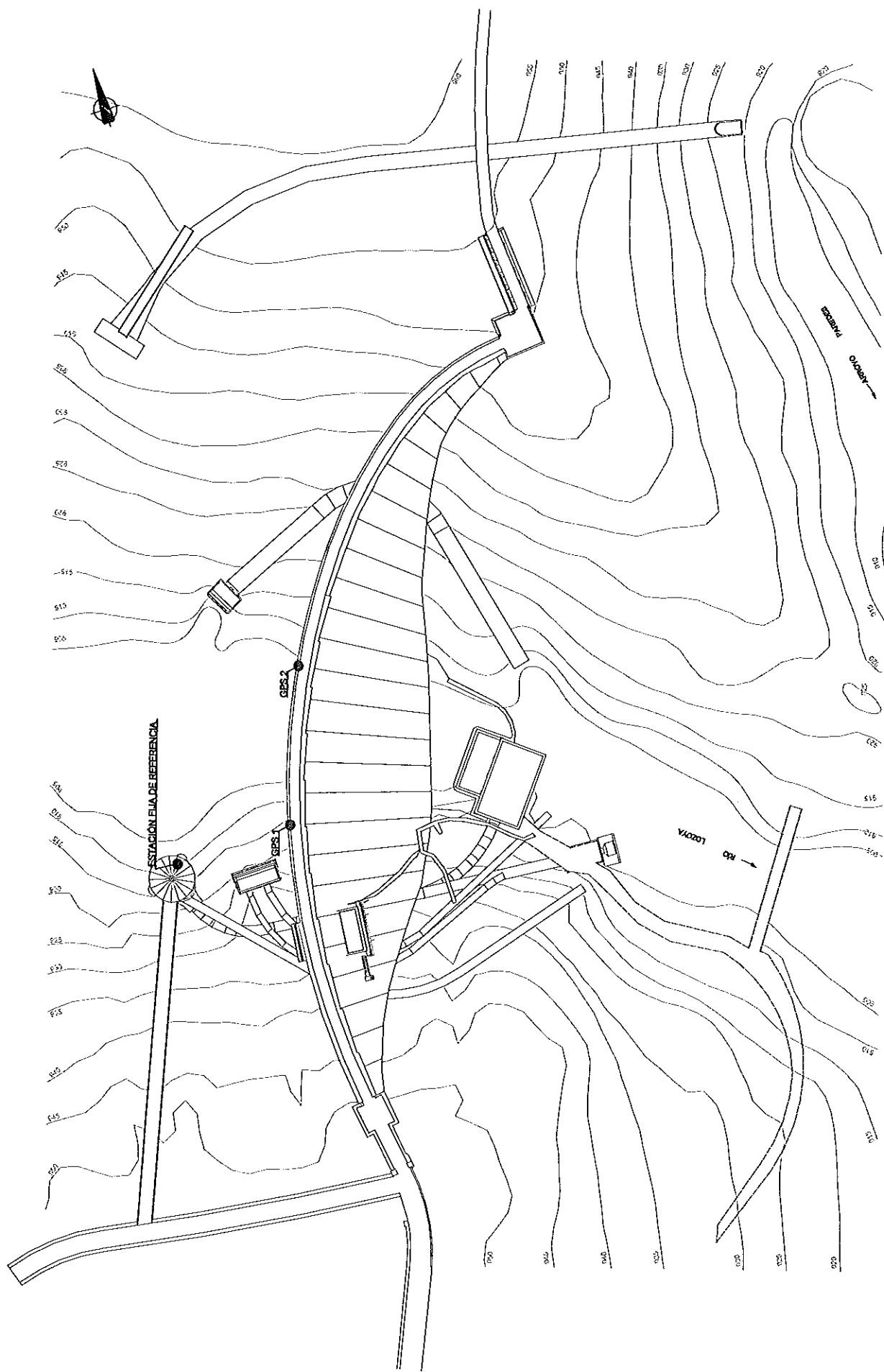
A los efectos previstos en los dos párrafos anteriores, el contratista se compromete a la entrega de toda la documentación técnica y entregables generados en el proceso de análisis, diseño, desarrollo, implantación y realización de las pruebas de las mismas. Toda la documentación elaborada y los resultados obtenidos por el contratista en ejecución del Contrato serán propiedad del Canal de Isabel II Gestión, en cuyo poder quedarán a la finalización del Contrato, no pudiendo el contratista utilizarla para otras personas o entidades. El contratista responderá del ejercicio pacífico del Canal de Isabel II Gestión en la utilización de los derechos proporcionados por el contratista con motivo del Contrato y será responsable de toda reclamación que pueda presentar un tercero por estos conceptos contra el Canal de Isabel II Gestión y deberá indemnizar al Canal de Isabel II Gestión por todos los daños y perjuicios que ésta pueda sufrir por esta causa. En todo caso, las relaciones jurídicas derivadas del Contrato se establecerán entre el Canal de Isabel II Gestión y el contratista. El Canal de Isabel II Gestión no estará contractualmente vinculado con personas distintas del contratista.

ANEXO 2: PLANOS





	PLANO N°2: PRESA DE PINILLA	ESCALA: 1/1200 ORIGINAL DIN A-3	ESCALA GRAFICA 0 12 24 36 48	TITULO DEL PLANO INSTALACIÓN SISTEMA DGPS	NOMBRE FICHERO 010230101.DWG	FECHA JULIO 2017
---	------------------------------------	---	--	--	--	----------------------------



ANEXO 3: CUADRO DE PRECIOS Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP_01	PRESA DE PINILLA. INSTALACIONES							
CAP_0101	Obra civil							
D0066	U Escuadra de sujección de antena en coronación de presa Escuadra de sujección de antenas en coronación de presa, realizadas con chapa de acero galvanizado, anclada a paramento de aguas arriba, totalmente terminada.					3,00	276,99	830,97
TOTAL CAP_0101								830,97
CAP_0102	Red GPS diferencial							
PA003	U Estacion receptora GPS L1 autonoma con conexion ethernet y alimentacion 220V. Estacion receptora GPS L1 autonoma con conexion ethernet y alimentacion 220V. Totalmente instalada y verificado su funcionamiento Estacion 1 1 Estacion 2 1					1,00 1,00		
						2,00	4.913,05	9.826,10
PA004	U Estacion receptora GPS L1 autonoma de Referencia con conexion ethernet y alimentacion 220V. Estacion receptora GPS L1 autonoma de Referencia con conexion ethernet y alimentacion 220V. Totalmente instalada y verificado su funcionamiento 1					1,00		
						1,00	4.076,80	4.076,80
PA005	U Equipo Informatico de proceso. Totalmente Instalado y verificado su funcionamiento Equipo informatico de proceso. Totalmente instalado y verificado su funcionamiento En Sistema Central 1					1,00		
						1,00	4.181,34	4.181,34
PA006	U Switch ethernet con puertos RJ45 y fo multimodo 50u Switch ethernet con puertos RJ45 y fo multimodo 50u. Totalmente instalado Estacion Referencia 1 Sistema Central 1					1,00 1,00		
						2,00	2.090,65	4.181,30
PA008	U Licencia software de proceso gps diferencial para 2 estaciones remotas y una estacion de referencia Licencia software de proceso GPS diferencial para 2 estaciones remotas y una estacion de referencia							
						1,00	8.864,41	8.864,41
PA1003	U Conexionado de equipos a red local de comunicaciones de presa Conexionado de equipos a red local de comunicaciones de presa previamente ejecutada por la División de Instrumentación del CYIL.							
						1,00	886,43	886,43
PA200233	U Mantenimiento de red DGPS en presa y Software asociado durante seis meses Mantenimiento de red DGPS en presa y Software asociado durante 6 meses en periodo de calibración.							
						1,00	2.770,13	2.770,13
TOTAL CAP_0102								34.786,51
TOTAL CAP_01								35.617,48

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP_02	PRESA DE PUENTES VIEJAS. INSTALACIONES							
CAP_0101	Obra civil							
D0066	U Escuadra de sujección de antena en coronación de presa Escuadra de sujección de antenas en coronación de presa, realizadas con chapa de acero galvanizado, anclada a paramento de aguas arriba, totalmente terminada.					3,00	276,99	830,97
TOTAL CAP_0101								830,97
CAP_0201	Red GPS Diferencial							
PA003	U Estacion receptora GPS L1 autonoma con conexion ethernet y alimentacion 220V. Estacion receptora GPS L1 autonoma con conexion ethernet y alimentacion 220V. Totalmente instalada y verificado su funcionamiento					1,00		
	Estacion 1	1				1,00		
	Estacion 2	1						
						2,00	4.913,05	9.826,10
PA004	U Estacion receptora GPS L1 autonoma de Referencia con conexion ethernet y alimentacion 220V. Estacion receptora GPS L1 autonoma de Referencia con conexion ethernet y alimentacion 220V. Totalmente instalada y verificado su funcionamiento					1,00		
		1				1,00	4.076,80	4.076,80
PA005	U Equipo informatico de proceso. Totalmente instalado y verificado su funcionamiento Equipo informatico de proceso. Totalmente instalado y verificado su funcionamiento					1,00		
	En Sistema Central	1				1,00	4.181,34	4.181,34
PA006	U Switch ethernet con puertos RJ45 y fo multimodo 50u Switch ethernet con puertos RJ45 y fo multimodo 50u. Totalmente instalado					1,00		
	Sistema Central	1				1,00		
	Estacion 1	1						
						2,00	2.090,65	4.181,30
PA010	U Licencia software de proceso GPS diferencial para 2 estaciones remotas y una estacion de referencia Licencia software de proceso GPS diferencial para 2 estaciones remotas y una estacion de referencia					1,00	8.864,41	8.864,41
PA1003	U Conexionado de equipos a red local de comunicaciones de presa Conexionado de equipos a red local de comunicaciones de presa previamente ejecutada por la División de Instrumentación del CYII.					1,00	886,43	886,43
PA200233	U Mantenimiento de red DGPS en presa y Software asociado durante seis meses Mantenimiento de red DGPS en presa y Software asociado durante 6 meses en periodo de calibración.					1,00	2.770,13	2.770,13
TOTAL CAP_0201								34.786,51
TOTAL CAP_02								35.617,48
TOTAL								71.234,96

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP_01	PRESA DE PINILLA. INSTALACIONES	35.617,48	50,00
	PRESA DE PINILLA. INSTALACIONES		
CAP_02	PRESA DE PUENTES VIEJAS. INSTALACIONES	35.617,48	50,00
	PRESA DE PUENTES VIEJAS. INSTALACIONES		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL **71.234,96**

13,00 % Gastos generales 9.260,54

6,00 % Beneficio industrial 4.274,10

Suma..... 13.534,64

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA **84.769,60**

21% IVA 17.801,62

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN **102.571,22**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO DOS MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Madrid, 1 de agosto de 2017



David Galán Martín
Responsable de Auscultación

ANEXO 4: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	2
2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BASICO	2
2.1. Características de la instalación	2
2.1.1. plazo de ejecución y mano de obra.....	3
2.1.2. Interferencias y servicios afectados	3
2.1.3. Unidades constructivas que componen la instalación.....	3
2.1.4. Descripción de la instalación.....	3
2.2. Riesgos	6
2.2.1. Riesgos profesionales.....	6
2.2.2. Riesgos de daños a terceros.....	8
2.3. Prevención de riesgos.....	8
2.3.1. Prevención de riesgos profesionales	8
2.3.2. Prevención de riesgos de daños a terceros	10
2.4. Medidas preventivas	10
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	16
3.1. Disposiciones legales de aplicación.....	16
3.2. Condiciones de los medios de protección.....	17
3.2.1. Protecciones personales.....	17
3.2.2. Protecciones colectivas.....	27
3.3. Servicios de Prevención.....	30
3.3.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud.....	30
3.3.2. Servicio Médico.....	30
3.4. Delegado de Prevención y Comité de Seguridad y Salud	30
3.5. Instalaciones médicas.....	30
3.6. Instalaciones de higiene y bienestar	30
3.7. Plan de Seguridad y Salud.....	31
3.8. Libro de incidencias.....	31
3.9. Paralización de los trabajos	32
4. PLANOS	33

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El presente Estudio básico de Seguridad y Salud pretende establecer y valorar las medidas de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, tanto derivadas como consecuencia de la ejecución de las obras como de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de los equipos necesarios para la ejecución, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Por tanto los objetivos del presente Estudio son:

- *Precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.*
- *Contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse.*
- *Especificar las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia. En su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, conteniendo medidas específicas relativas a los trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores.*

Con ello, servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, publicado en B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 1997, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión en un Estudio de Seguridad y Salud en los trabajos de construcción y/o ingeniería civil.

2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BASICO

Será obligatorio que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud cuando (artículo 4 del R.D. 1627/1997):

- *El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).*
- *La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- *El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.*
- *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los apartados anteriores se elaborará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

2.1.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto es de **DOCE (12) MESES**.

Personal previsto

Los tajos en los que podemos descomponer la Obra y el número de operarios previstos, son los siguientes:

ACTIVIDAD	PERSONAL
Colocación y ubicación antenas GPS	1
Conexión de equipos y antenas a red de comunicaciones	1
Calibración y configuración de software de cada red local DGPS	1
Señalización y defensas	1
Varios. Seguridad y Salud	1
TOTAL	5

2.1.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No se prevé ninguna interferencia ni ninguna afección a los servicios existentes en la zona.

2.1.3. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

- ❑ Colocación y ubicación de antenas GPS en cada presa.
- ❑ Conexión de equipos y antenas a red de comunicaciones local del Canal de Isabel II en cada presa
- ❑ Calibración y configuración de software de cada red local DGPS
- ❑ Gestión del sistema y transmisión de datos al Centro de Control (CC)

2.1.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El objeto del presente procedimiento es la contratación del suministro de un nuevo sistema de auscultación, basado en la tecnología GPS diferencial (DGPS), que permita controlar el estado deformacional del paramento de las presas de Pinilla y Puentes Viejas. En la actualidad son las dos únicas presas de Canal que no disponen de instrumentación clásica para el control de dicha variable en el paramento de hormigón, a excepción de las campañas anuales de control topográfico.

Esta metodología es compatible con otros dispositivos de control de movimientos y presenta además un coste bajo en comparación con otros sistemas de auscultación tradicionales.

Los resultados hasta la fecha en las presas de Atazar, Riosequillo y La Aceña, tras casi 5 años de registros, son excepcionales alcanzándose precisiones cercanas al

AUSCULTACIÓN DE PRESAS MEDIANTE DGPS. PRESAS DE PINILLA Y PUENTES VIEJAS.

milímetro. El Área de Explotación de Presas y Pozos proyecta la instalación de un nuevo sistema de auscultación, basado en la tecnología GPS diferencial (DGPS) que permita controlar el estado estructural y deformacional en las presas de Pinilla y Puentes Viejas.

Esta novedosa metodología se está aplicando cada vez más en el control de movimientos de diferentes infraestructuras (puentes, torres, laderas...) al ser perfectamente compatible con cualquier otro dispositivo de control de movimientos preexistente, teniendo además un coste asociado relativamente bajo en comparación con otros sistemas de auscultación tradicionales.

Los datos obtenidos por dicho sistema se podrán comparar con los métodos clásicos de control movimientos radiales de cada una de las presas (péndulos, topografía...) y se podrán gestionar en tiempo real con telecontrol y monitorización, influyendo positivamente en la capacidad de reacción

Una red DGPS consta de tres partes fundamentales: las antenas-receptores GPS, un sistema de comunicaciones y un sistema informático de proceso de datos.

Para el buen funcionamiento del sistema es necesario comprobar la cobertura de satélites en la zona y tener implantada una buena red de comunicaciones que permita transmitir los datos de posición (x,y,z) de cada punto a controlar a un ordenador central donde se tratará la información con el Software específico.

Las actuaciones a realizar consisten en la instalación de dos redes GPS diferenciales permanentes en cada una de las dos presas: Pinilla y Puentes Viejas.

Se ubicarán antenas GPS en la coronación de ambas presas.

Estos sistemas deben ser capaces de informar en tiempo real de los movimientos en los tres ejes de cada punto controlado, con una exactitud del orden de 1-2 mm.

Cada una de estas redes está formada por un número variable de receptores GPS, uno de los cuales se toma como referencia para calcular las correcciones diferenciales. Este receptor de referencia debe ser instalado en una zona estable, no sujeta a desplazamientos.

El sistema se completa con una red de comunicaciones y de un sistema informático hardware/software para canalizar y procesar la información proveniente de los receptores GPS. Tanto la red de alimentación eléctrica como la red de transmisión de datos mediante fibra óptica serán ejecutadas por el Área de Automatización de Canal Gestión, partiendo de la ubicación de los puntos a controlar especificados en el presente proyecto y estarán operativas previamente al comienzo de las actuaciones aquí descritas.

Toda la información obtenida se podrá gestionar en tiempo real desde las oficinas centrales del Canal de Isabel II, así como desde cualquiera de las dos presas a controlar.

El sistema a instalar necesitará de un periodo de calibración de al menos un seis (6) meses. En este periodo la empresa adjudicataria deberá garantizar precisiones en el

sistema de al menos 1-2 mm y se hará responsable de cualquier deficiencia o avería de los aparatos y equipos instalados.

Este trabajo se llevará a cabo mediante las obras y equipos que se indican a continuación:

PRESA DE PINILLA

- Colocación de 2 escuadras metálicas galvanizadas para el soporte de las estaciones de medida sobre el paramento de aguas abajo de la presa, a la altura de las terrazas de acceso a los aliviaderos, simétricas al eje de la presa y distantes del orden de 30 metros.
- Instalación de 2 Estaciones de medida GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V. Conexión de las mismas a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de 1 Estación de referencia GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V ubicada en la cubierta de la torre de toma. Conexión de la misma a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de equipo informático en la oficina de la presa y conexión del mismo a la red de comunicaciones interna y a la red de comunicaciones de Canal de Isabel II.
- Instalación de software de monitorización DGPS en tiempo real y configuración de las estaciones de referencia y de medida. . Dicho software será compatible con las nuevas estaciones de medida GPS a instalar y con las existentes en el resto de presas: Atazar, Riosequillo y La Aceña.
- Instalación de módulo software para transferencia en tiempo real de las medidas a la base de datos del Canal de Isabel II según especificaciones proporcionadas por el centro de control (CC) del Canal de Isabel II.
- Calibración del software y puesta en marcha.

PRESA DE PUENTES VIEJAS

- Colocación de 2 escuadras metálicas galvanizadas para el soporte de las estaciones de medida sobre el paramento de aguas arriba de la presa, simétricas al eje de la presa y distantes del orden de 30 metros.
- Instalación de 2 Estaciones de medida GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V. Conexión de las mismas a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de 1 Estación de referencia GPS con conexión ethernet y alimentación a 220V ubicada la cubierta de la torre de toma. Conexión de la misma a la red de comunicaciones interna.
- Instalación de equipo informático en la oficina de la presa y conexión del mismo a la red de comunicaciones interna y a la red de comunicaciones del Canal de Isabel II.

- Instalación de software de monitorización DGPS en tiempo real y configuración de las estaciones de referencia y de medida. Dicho software será compatible con las nuevas estaciones de medida GPS a instalar y con las existentes en el resto de presas: Atazar, Riosequillo y La Aceña.
- Instalación de módulo software para transferencia en tiempo real de las medidas a la base de datos del Canal de Isabel II según especificaciones proporcionadas por el centro de control (CC) del Canal de Isabel II.
- Calibración del software y puesta en marcha.

2.2. RIESGOS

2.2.1. RIESGOS PROFESIONALES

▲ En instalaciones y replanteo

- ☐ Atropellos por maquinaria y vehículos
- ☐ Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- ☐ Colisiones y vuelcos
- ☐ Caídas de personas a distinto nivel
- ☐ Aplastamientos de pies y manos
- ☐ Golpes y cortes por objetos o herramientas
- ☐ Heridas punzantes

▲ Instalación de Antenas GPS y conexión a red de comunicaciones

- ☐ Atropellos por maquinaria y vehículos
- ☐ Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- ☐ Colisiones y vuelcos
- ☐ Golpes y cortes por objetos o herramientas
- ☐ Heridas punzantes
- ☐ Caídas de personas al mismo nivel.
- ☐ Polvo
- ☐ Sobre esfuerzos
- ☐ Electrocutaciones.

▲ Calibración y configuración de software de cada red local DGPS

- ☐ Atropellos por maquinaria y vehículos
- ☐ Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- ☐ Colisiones y vuelcos
- ☐ Golpes y cortes por objetos o herramientas
- ☐ Heridas punzantes
- ☐ Caídas de personas al mismo nivel.
- ☐ Polvo
- ☐ Sobre esfuerzos
- ☐ Electrocutaciones.

▲ Varios. Seguridad y Salud

- ☐ Atropellos por maquinaria y vehículos
- ☐ Atrapamiento por maquinaria y vehículos
- ☐ Colisiones y vuelcos
- ☐ Golpes y cortes por objetos o herramientas
- ☐ Heridas punzantes
- ☐ Caídas de personas al mismo nivel.
- ☐ Dermatitis por utilización de morteros y hormigones.
- ☐ Electrocuciones.
- ☐ Polvo
- ☐ Sobreesfuerzos
- ☐ Ruido y vibraciones

▲ Riesgos producidos por agentes atmosféricos

* Por tormentas

- ☐ Inundaciones de zanjas
- ☐ Desprendimiento y deslizamiento de terrenos
- ☐ Falta de visibilidad
- ☐ Riesgo eléctrico

* Por fuertes vientos.

- ☐ Caídas de materiales y objetos
- ☐ Polvo

* Por nieblas

- ☐ Falta de visibilidad
- ☐ Atropellos por maquinaria y vehículos
- ☐ Caída de personas al mismo y distinto nivel
- ☐ Caída de vehículos y maquinaria al fondo de la excavación

▲ Riesgos eléctricos

- ☐ Interferencia con líneas eléctricas aéreas y subterráneas
- ☐ Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de media tensión
- ☐ Tormentas
- ☐ Corrientes erráticas
- ☐ Electricidad estática
- ☐ Derivados de deficiencias en máquinas o instalaciones
- ☐ Quemaduras
- ☐ Sobreesfuerzo
- ☐ Golpes, cortes o salpicaduras

▲ Riesgos de incendio

- ☐ En casetas de obra, vehículos, máquinas, encofrados, etc.

2.2.2. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

No se consideran daños a terceros en este tipo de obra, salvo los que se pudieran producir sobre el personal propio de las presas encargado de la recogida de datos de auscultación y de limpieza y mantenimiento de las galerías.

2.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS

2.3.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Protecciones individuales

- ☐ Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes
- ☐ Guantes de uso general
- ☐ Guantes de goma
- ☐ Guantes de soldador
- ☐ Guantes dieléctricos
- ☐ Protector manual para puntero
- ☐ Botas de agua
- ☐ Botas de seguridad de lona
- ☐ Botas de seguridad de cuero
- ☐ Botas dieléctricas
- ☐ Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- ☐ Trajes de agua
- ☐ Gafas contra impactos y antipolvo
- ☐ Gafas para oxicorte
- ☐ Pantalla de soldador
- ☐ Mascarillas antipolvo
- ☐ Protectores auditivos
- ☐ Polainas de soldador
- ☐ Manguitos de soldador
- ☐ Mandiles de soldador
- ☐ Cinturón de seguridad de sujeción
- ☐ Arnés anticaídas
- ☐ Cinturón antivibratorio
- ☐ Chalecos reflectantes
- ☐ Pantalla de protección soldador autógeno

Protecciones colectivas

- ☐ Orden y limpieza
- ☐ Vallas de limitación y protección
- ☐ Barandillas o vallas

- ☐ Pasillos de seguridad
- ☐ Escaleras metálicas, con calzo antideslizante
- ☐ Topes de desplazamiento de vehículos
- ☐ Calzos para acopio de tuberías
- ☐ Bajante de escombros
- ☐ Redes, viseras, etc. Cuando sea imposible evitar trabajos simultáneos a distintos niveles.
- ☐ Redes perimetrales de protección.
- ☐ Señales de tráfico
- ☐ Señales normalizadas de riesgo
- ☐ Jalones de señalización
- ☐ Cinta de balizamiento
- ☐ Balizamiento luminoso
- ☐ Señalización de gálibo
- ☐ Extintores
- ☐ Interruptores diferenciales
- ☐ Tomas de tierra
- ☐ Válvulas antirretroceso
- ☐ Comprobadores de tensión
- ☐ Equipo de herramientas aislantes de la electricidad
- ☐ Equipo de rescate: oxígeno, grupo electrógeno, camilla, lámparas autónomas, gatos, etc.

Formación

- ^ Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, así como de las medidas de seguridad que deberá emplear.
- ^ Eligiendo el personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Medicina preventiva y primeros auxilios

- ^ Botiquines. Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- ^ Asistencia a accidentados. Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- ^ Reconocimiento Médico. Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

2.3.2. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- ☐ Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma en las zonas donde esto sea posible.
- ☐ Se procederá al vallado de la zona de trabajo, con balizas para la noche.
- ☐ Se protegerán las instalaciones y servicios públicos que pudieran verse afectados por las obras.
- ☐ Se regarán las zonas y caminos de paso de la maquinaria pesada para evitar en lo posible los levantamientos de polvo que estas pudieran producir.
- ☐ Se dispondrán de elementos de achique para posible aparición de agua, así como los pozos para su evacuación.

2.4. MEDIDAS PREVENTIVAS

Líneas eléctricas subterráneas

- Se solicitará, antes del inicio de la obra, a la Dirección Facultativa planos relativos al trazado, tensión, profundidad y tipo de protección de la conducción.
- Con estos datos se marcará sobre el terreno el trazado exacto de la línea, antes de iniciar la excavación.
- Gestionar con la Compañía Suministradora la posibilidad de dejar los cables sin tensión.
- En caso de encontrarse con una conducción no prevista, se suspenderán los trabajos con excavadoras próximos a la línea, y se comunicará su presencia a la Dirección Facultativa y a la Compañía con el fin de acordar las medidas de seguridad a adoptar para proseguir los trabajos.
- No se tocará o alterará la posición de los cables.
- Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir alteraciones al paso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por parte del personal de obra o ajeno a la misma.
- Utilizar señalización indicativa del riesgo.
- En caso de deterioro, impedir el acceso e informar a la Compañía Suministradora.

- En caso de contacto con la línea subterránea se seguirán las normas y recomendaciones indicadas para líneas aéreas.

Líneas telefónicas y telegráficas

- Estas líneas desde el punto de vista de la seguridad no plantean graves problemas, más que la posible interrupción del servicio, por lo que los maquinistas deberán extremar las precauciones para evitar tocar las mismas con algún elemento de la máquina.
- No obstante, por tratarse de líneas en tensión, aunque ésta sea insignificante, se tendrá presente lo especificado en el apartado de instalaciones eléctricas.

Líneas eléctricas aéreas

- Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión, intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.
- En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por el utilizadas, las que siguen:

* Tensiones desde 1 a 18 KV:	0,50 m.
* Tensiones mayores de 18 KV hasta 35 KV:	0,70 m.
* Tensiones mayores de 35 KV hasta 80 KV:	1,30 m.
* Tensiones mayores de 80 KV hasta 140 KV:	2,00 m.
* Tensiones mayores de 140 KV hasta 250 KV:	3,00 m.
* Tensiones desde 1 a 250 KV:	4,00 m.
- En la zona de obra que interfiera con una línea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.
- Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos, se atenderá a la tabla dada anteriormente.
- Para el caso que hay que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

- Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:
 - * Abrir con corte visible todos las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
 - * Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
 - * Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 - * Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 - * Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Andamios en general

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- 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 deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio o rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerle tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios.

- 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.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Los contrapesos para andamios colgados se realizarán del tipo "prefabricado con pasador", se prohíben los contrapesos contruidos a base de pilas de sacos, bidones llenos de áridos, etc.
- Se establecerán a lo largo y ancho de los paramentos verticales "puntos fuertes" se seguridad en los que arriostrar los andamios.
- Las "trócolas" o "carracas" de elevación de los andamios colgados, se servirán perfectamente enrolladas y engrasadas tras una revisión.
- Las "trócolas" o "carracas" no se acopiarán directamente sobre el terreno. El acopio, a ser posible, se realizará ordenadamente bajo techado.
- Los cables de sustentación, en cualquier posición de los andamios colgados, tendrán longitud suficiente como para que puedan ser descendidos totalmente hasta el suelo, en cualquier momento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los andamios colgados en fase de "parada temporal del tajo" deben ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Mesa de sierra circular

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las sierras circulares, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.
- Las máquinas de sierra circular, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- Las máquinas de sierra circular 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.
- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la presente normativa de actuación.
 - * Antes de poner la máquina en servicio comprobar que no está anulada la conexión a tierra. En caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra.
 - * Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido.
 - * Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos.
 - * No retire la protección del disco de corte.
 - * Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada. Desconecte el enchufe.
 - * Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado rajado o le falta algún diente.
 - * Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
 - * Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar.
 - * Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.

- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- 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.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas.

Compresor o máquinas de perforación de taladros

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor 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 antideslizamientos.
- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m, (como norma general).
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- Las mangueras, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad, 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.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- ☐ *Estatuto de los Trabajadores*
- ☐ *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71)*
- ☐ *Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)*
- ☐ *Ley 31/1995, de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales.*
- ☐ *Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 16-5-52)*
- ☐ *Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D.39/1997, de 17 de enero).*
- ☐ *Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70)*
- ☐ *Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74)*
- ☐ *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73)*
- ☐ *Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68) (B.O.E. 25/26/27-12-68)*
- ☐ *Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. (R.D. 485/1997) (B.O.E. 23/4/97)*
- ☐ *Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (R.D. 486/1997) (B.O.E. 23/4/97)*
- ☐ *Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/1997) (B.O.E. 23/4/97)*
- ☐ *Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997) (B.O.E. 25/10/97)*
- ☐ *Disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/2001) (B.O.E. 21/6/01)*
- ☐ *Normas para señalización de obras en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60)*
- ☐ *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción*
- ☐ *Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23-5-77) (B.O.E. 14-6-77). (Modificación parcial O.M. 7-3-81, B.O.E. 14-3-81)*
- ☐ *Norma sobre señalización de Seguridad en los centros de trabajo (R.D. 1403/1986)*

3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectivas tendrán fijado un período de vida, útil desechándose a su término. Cuando, por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, se regará ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (sí la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

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

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite; es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

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

Casco de seguridad

- Será de material resistente al impacto.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables.
- Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un casco nuevo.
- El casco que haya sufrido un fuerte impacto, deberá sustituirse, aunque no se aprecien fisuras ni roturas.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés - casquete.
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA; en el ensayo de perforación elevando la tensión de 2,5 KV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado ésta a $-15 \pm 2^\circ \text{C}$.
- Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo, del 14-12-1974.

Gafas de protección

- Las monturas serán ligeras, cómodas, de fácil limpieza y que no reduzcan el campo visual.
- Los elementos transparentes de visualización no deberán tener estrías, rayas ni arañazos.
- Se evitará que los elementos transparentes de visualización sean de vidrio, a no ser que éste sea inastillable.
- Los "cristales" deberán ser ópticamente neutros, sin burbujas ni incrustaciones.
- Si el trabajador precisa gafas graduadas, se le proporcionará un visor basculante de protección.
- En los lugares de trabajo con ambiente pulverulento o con vapor, se utilizarán gafas cerradas y ajustadas.
- Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura, y sometidos a la llama, la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse como consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivamente.

- Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftalmológico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89 %.
- Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. si supera la prueba de impactos de punzón, serán clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C, en el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.
- Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Elementos de protección auricular

- Serán de uso individual.
- Podrán ser tapones, auriculares almohadillados, etc.
- Si en el lugar de trabajo, se alcanzan o superan los 90 dBA, será obligatorio el uso de elementos de protección auricular.
- El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10dB respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.
- Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de opresión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.
- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias siguientes:
125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

- Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será de 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General del 28-6-1.975.

Pantallas y equipo de soldador

- Las pantallas antiproyección serán de material orgánico transparente o de malla metálica fina con visor de cristal inastillable.
- En lugares de trabajo próximos a zonas eléctricas con tensión, el material de las pantallas será aislante.
- Las pantallas utilizadas en soldaduras tendrán la mirilla protegida con otra transparente.
- En todo caso, los visores no tendrán burbujas, incrustaciones, rayas ni arañazos.
- El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y para los que no lo estén, los adecuados del mercado para su función específica.
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas, y par de guantes para soldador.
- La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o anticristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los anticristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que puedan sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los anticristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.
- El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por si mismos nunca supondrán un riesgo.

- Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

Elementos de protección respiratorios

- Se utilizarán en lugares de ambiente pulverulento, con vapores, o con poca ventilación.
- Los filtros deberán limpiarse después de su uso.
- Serán de uso personal.
- La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Los filtros de las mascarillas autofiltrantes se repondrán con la periodicidad adecuada, en función del grado de saturación alcanzado.
- Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Guantes y manguitos

- Podrán ser de goma, cuero, PVC u otro material adecuado a las condiciones de trabajo.
- En los trabajos relacionados con la electricidad, los guantes o manguitos llevarán marcado el máximo voltaje permitido.
- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objeto y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
- No serán en ningún caso ambidextros.
- La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
- La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o sea, el límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar, o no, un revestimiento inferior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, de longitud superior a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por ciento del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Zapatos y botas

- En lugares con presencia de agua se utilizarán botas de goma.
- Si hay peligro de impacto en los pies, se usará calzado con puntera reforzada o metálica.
- En trabajos relacionados con la electricidad, el calzado será aislante, sin roturas ni deterioros.
- En lugares con humedad, el calzado será antideslizante.
- El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y

estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte íntegramente de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0° a 60°, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar roturas, ni grietas o alteraciones.
- En ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presenten signos de corrosión.
- Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.
- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
- La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

- El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.
- Cuando el sistema de cierre o cualquier accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más holgado posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

Cinturón de seguridad

- El material podrá ser poliamida o fibra sintética.
- Las costuras serán cosidas, sin remaches.
- Se dispondrá, además, un dispositivo anticaídas homologado, de acuerdo al peligro de caída.
- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.8110 N). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

Mono o buzo de trabajo

- Al comenzar un trabajador en la obra, se le proporcionará un mono o buzo nuevo.
- Será de tejido ligero y flexible, fácil de limpiar y adecuado al puesto de trabajo.
- La talla de la ropa será la adecuada a la constitución física del trabajador, sin holguras ni ajustes grandes.
- Las mangas largas, ajustarán a la muñeca, sin cuelgues.
- Los elementos salientes (bolsillos, dobleces, etc.) se evitarán en lo posible, debido al riesgo de enganches.

En lugares con presencia de agua, será impermeable.

3.2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

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

- * Vallas autónomas de limitación y protección.
Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- * Topes de desplazamiento de vehículos.

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

- * Barandilla.
Dispondrán de listón superior a una altura de 100 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.
- * Pasillos de seguridad.
Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados y cubierta cuajada de tablones. También podrán ser los pórticos metálicos y la cubierta de chapa. Deben ser capaces de soportar el impacto de los objetos que puedan caer.
- * Interruptores diferenciales y tomas de tierra.
La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- * Extintores.
Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- * Riegos.
Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito.

Extintores

- Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.
- Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.
- El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).
- Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.
- Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

- Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.
- El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (P.M. 31-5-1982).
- Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.
- En las áreas de trabajo con instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂.

Corriente Eléctrica de Baja Tensión

- No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que se indican a continuación.
- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que esta sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m
- Caso que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la Norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y

siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- Se vigilará la adecuada conservación de las tomas de tierra, midiendo su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.3.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra contará con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para evitar su repetición.

3.3.2. SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado. La obra dispondrá de un ATS con dedicación exclusiva.

3.4. DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará un Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

3.5. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido. Se dispondrá de un local destinado a botiquín central con todos los elementos precisos para que el ATS desarrolle su labor diaria.

3.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha, con agua fría y caliente por cada diez trabajadores, y un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de las obras elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente Justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en el caso de Administraciones públicas el Plan, con el correspondiente informe del Coordinador se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya adjudicado la obra. Este Plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de las obras, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de las obras, pero siempre con la aprobación expresa de el Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Todos los que intervienen en la ejecución de las obras, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El Plan estará en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

3.8. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias y que será facilitado por el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o en el caso de Administraciones públicas por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse en obra y en poder del Coordinador y tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos

especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer notaciones en el mismo.


3.9. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador, durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de las obras, notificando de esto a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realizan las obras. Igualmente se notificará al contratista, y, en su caso, a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

Madrid, agosto de 2017



David Galán Martín
Responsable de Auscultación



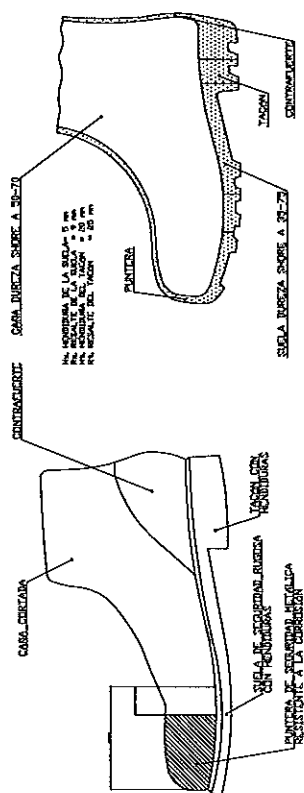
Vº.Bº.

Juan Pablo de Francisco Díaz
Jefe Área Explotación de Presas y Pozos

4. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

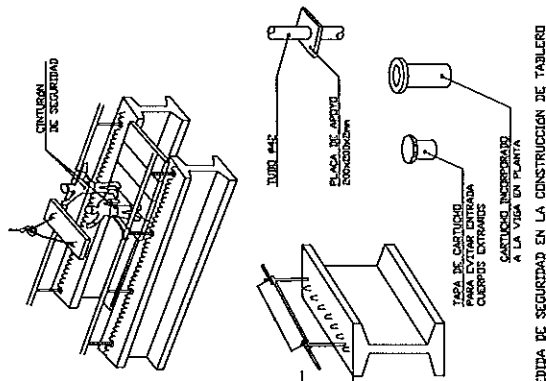
- 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES**
- 2. PROTECCIONES COLECTIVAS**



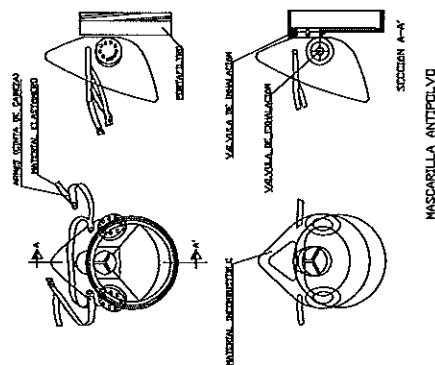
BOOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
 - ② CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-47 AISLANTE A 25000 V
 - ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO FACIL LIMPIEZA DESINFESTACION
- CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



MEDIDA DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE TABLERO



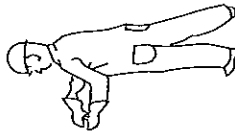
MASCARILLA ANTIPOLVO

¡ PODEMOS TENER LAS MANOS LIMPIAS, MAS SEGURIDAD AL MENDRIBAR,
EVITA CAIDAS DE MENDRIBONTAS
NO EXISTE DEL CANTINEN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES MENDRIBARIO

PORTAHERRAMIENTAS

PROTECCIONES INDIVIDUALES

MONDO DE TRABAJO



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capuchón, botines de seguridad y pantalón

PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" antes en la cabeza



CLASE "B" antes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES CON FIBRA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS



CORSAJE



MANGUITOS



POLAINAS



CASCO DE SEGURIDAD con puntos antiproyecciones
Véase anexo 1

PROTECCIÓN CRANIAL

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III

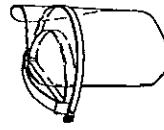


PUNTERA PROTECTORA DE ACERO

P.V.C. Y CAUCHO NITRIL

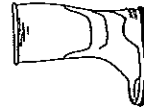
PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptadores a casco
Véase anexo 1

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con tratamiento a la goma e hidromembrana

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

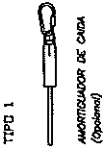
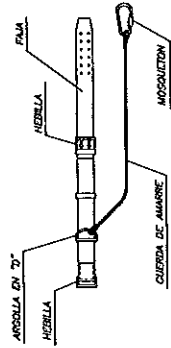


PUNTERA DE PLÁSTICO.
Trasluzes para E.T. y
mediciones en E.T.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

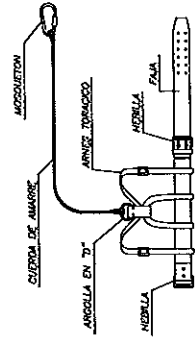
TIPO 1



TIPO 1

AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)

CLASE "C"

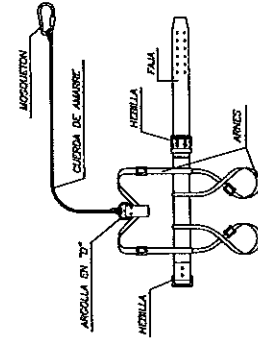


TIPO 1

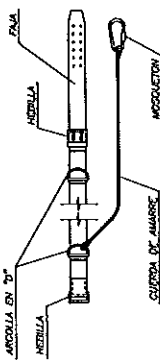
AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)

TIPO 2

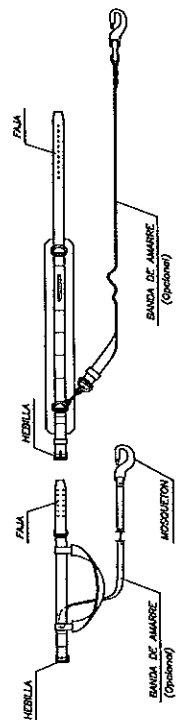
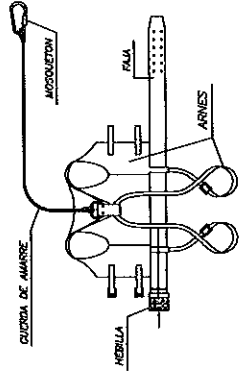
AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)



TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)



LEYENDA:

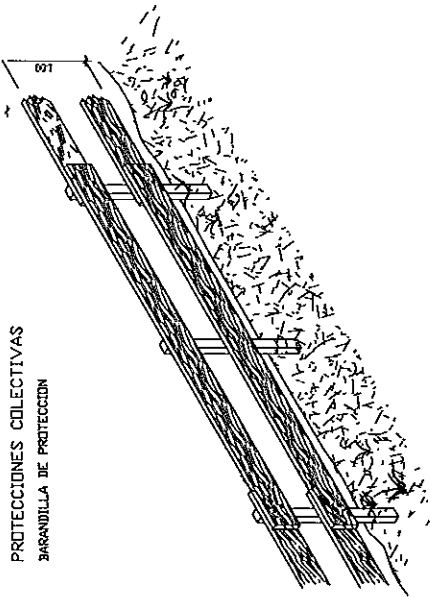
CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "A"-Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "B"-Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SÓLO FUERZAS ESTÁTICAS SIN POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

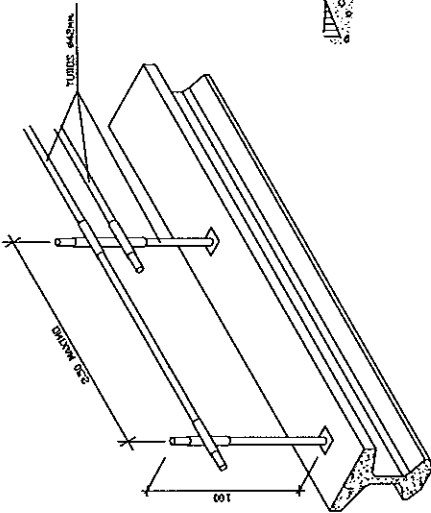
CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "C"-Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

TÍTULO DEL PROYECTO		ESCALA		TÍTULO DEL PLANO	
ALIMENTACIÓN DOPB EN PISAS, PUELOS Y PUENTES VIEJAS		PUNTERA		PROTECCIONES INDIVIDUALES II	
		JULIO 2017		SEGURIDAD Y SALUD	
PROYECTADO: DAVID SALAS MARTÍN		INGENIERO DE CARRERA CIVIL Y PONTON		FOLIO	
				1 de 1	

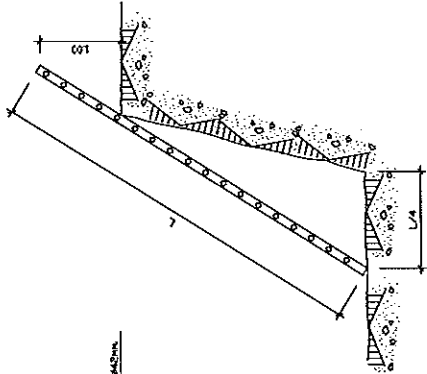
PROTECCIONES COLECTIVAS
BARANDILLA DE PROTECCION



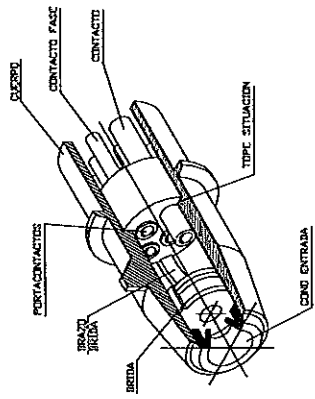
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



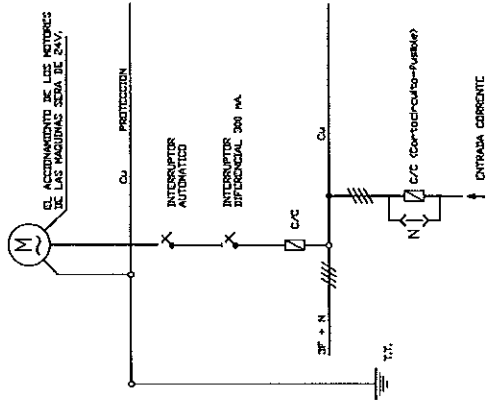
ESCALERAS DE MANO



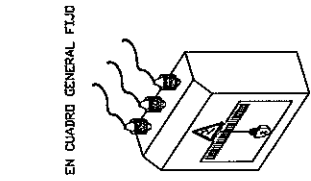
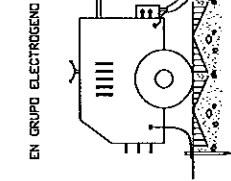
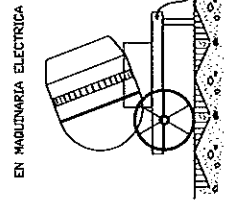
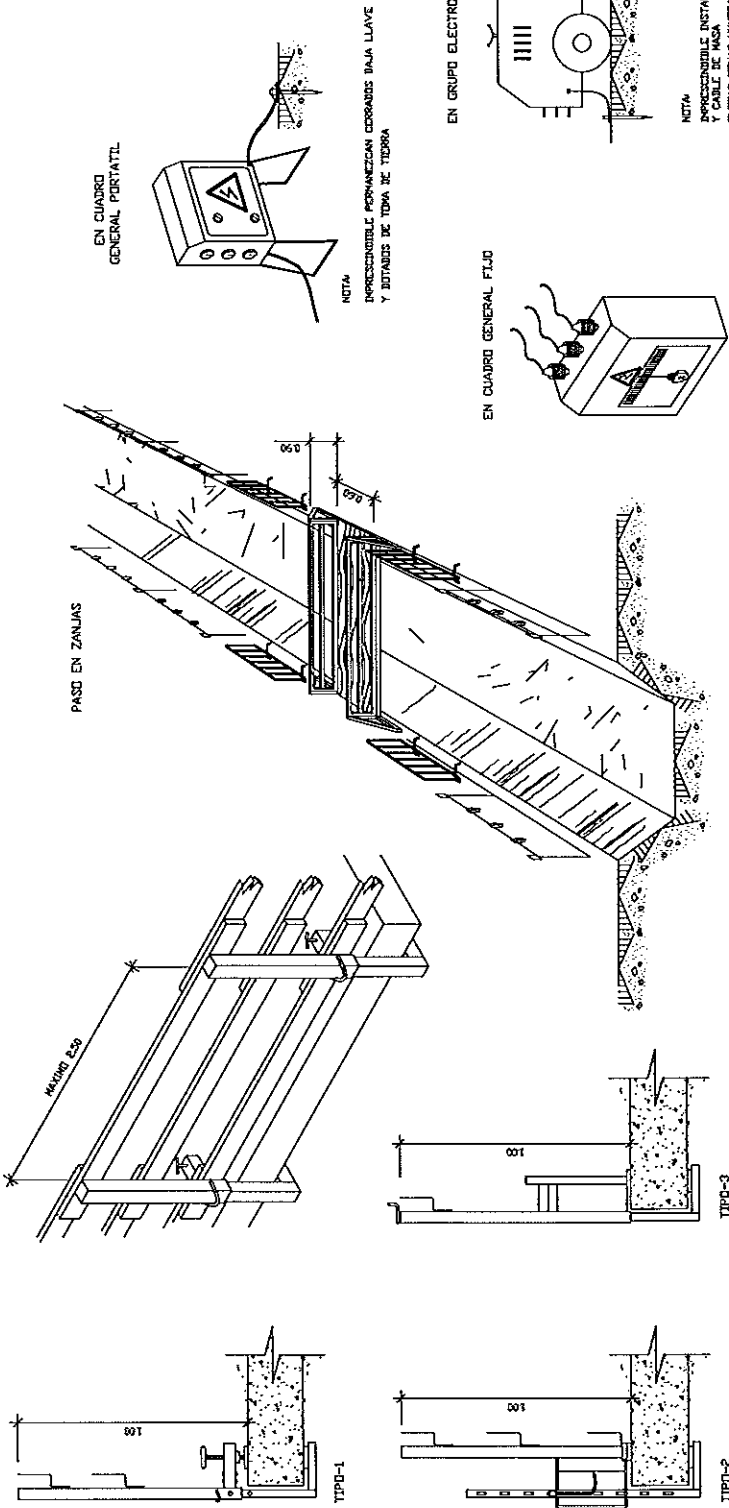
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE
(CLAVILAJA)
IN 49462 (Publicación CEL 17)



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA
(CIRCUITO)



PROTECCIONES ELECTRICAS
QUIMAS GENERALES



NOTA:
RECOMENDABLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

