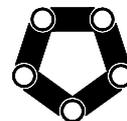




LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## INSTALACION DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE Lodos, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI

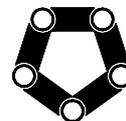
Promotor  
**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha  
**marzo de 2010**

Autora  
**Izaskun Abendaño Zoco**  
Ingeniera de Caminos, C. y P.



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA



## Memoria

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**Marzo de 2010**

Autora

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

## Índice

1.	ANTECEDENTES.....	3
2.	OBJETO DEL PROYECTO .....	3
3.	SITUACIÓN ACTUAL .....	4
4.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....	7
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	10
6.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS .....	10
7.	ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	10
8.	CONCLUSIÓN .....	11

Anejo nº 1.- Características del Proyecto

Anejo nº 2.- Fotográfico

Anejo nº 3.- Plan de obra

Anejo nº 4.- Justificación de precios

Anejo nº 5.- Estudio de gestión de residuos

Anejo nº 6.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

## 1. ANTECEDENTES

La Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe encargó a LKS Ingeniería el presente Proyecto, cuyo título es **“Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui”**, con el ánimo de definir las obras a realizar y completar la documentación requerida por el Departamento de Administración Local del Gobierno de Navarra ante la inclusión de las citadas obras en el Plan de Infraestructuras Locales 2009-2012 elaborado por el citado Departamento.

La Estación de tratamiento de agua potable de la Mancomunidad de Valdizarbe se encuentra en el municipio de Cirauqui, a 30 km de Pamplona.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la descripción y justificación en Memoria de las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, con los cálculos necesarios y los datos básicos de partida; la aportación de Planos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas; la inclusión del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares - documento contractual- que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de las obras en el cual se detallan los trabajos objeto del Proyecto, las condiciones que deben reunir los distintos materiales y unidades de obra, así como la forma de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono, y por último la formación de un Presupuesto incluyendo mediciones y los presupuestos parciales y general de las obras proyectadas.

Las obras proyectadas consisten en varias mejoras de diferentes tipos para mejorar en calidad y seguridad la explotación y el mantenimiento de la ETAP.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL

La Estación de Tratamiento de Agua Potable de Cirauqui se construyó en el año 1999. El funcionamiento de esta planta está totalmente automatizado.

Debido a la alta calidad del agua que llega desde el acuífero de Riezu y a la presencia de la balsa de regulación de Cirauqui, el agua que entra en la ETAP tiene una turbidez prácticamente nula. Por ello, el proceso de potabilización que se sigue en la planta se ha simplificado al máximo del total de procesos que pueden aplicarse, constando de los siguientes pasos:

- 1) Precloración a la entrada.
- 2) Filtrado a través de los filtros de arena.
- 3) Postcloración del agua filtrada antes de su almacenaje en el depósito de agua tratada y su transporte hasta los depósitos reguladores de las poblaciones.

En la actualidad no se están utilizando los sistemas de inyección de aditivos al agua ni está funcionando el decantador de fangos, por ser totalmente innecesarios.

#### 3.1. TELECONTROL

Como se ha comentado anteriormente, el funcionamiento de esta planta es totalmente automático y está gobernado por un autómata. El principal problema que tiene esta instalación es que no es posible manejar la planta en un modo manual en caso de fallo del autómata o del suministro eléctrico.

Hasta la fecha no ha habido ningún fallo en el sistema, excepción hecha de pequeñas interrupciones en el suministro eléctrico por tormentas o cortes. Pero la rotura del autómata o una interrupción prolongada del suministro eléctrico haría que la ETAP se parase y la Mancomunidad se quedase sin suministro de agua.

#### 3.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todos los sistemas eléctricos de la estación potabilizadora se alimentan desde el transformador existente junto al bombeo de la ETAP. Desde Este transformador se alimenta el cuadro general de la instalación que se encuentra en la planta superior del edificio de control de la ETAP.

EL Centro de Transformador actual se encuentra en buen estado de funcionamiento aunque no dispone de distinta equipación y las tierras de neutro y herrajes no están separadas.

Actualmente no se cuenta con ningún modo alternativo de alimentación eléctrica, por lo que en caso de fallo del suministro principal no existe forma de que los equipos básicos de tratamiento de agua sigan funcionando.

Además, la instalación interior de la ETAP y el cuadro no cuenta con elementos de protección y diferenciales separados para los distintos mecanismos, por lo que en caso de generarse un fallo en uno de los motores o bombas, toda la planta queda sin suministro.

Asimismo el alumbrado estándar y el alumbrado de emergencia interior de la estación de bombeo está resultando defectuoso con lo que se prevé realizar una revisión general y la sustitución de los elementos defectuosos.

En el sistema de puesta a tierra se ha comprobado que los valores medidos resultan adecuados pero se aprecia la ausencia de un seccionador de tierras en la Red General del Edificio.

### **3.3. SEPARACIÓN DE LODOS DE LA BALSA**

Con objeto de mantener una óptima calidad del agua que se almacena en ella, la Balsa de la ETAP de Cirauqui se vacía cada 2 años para eliminarle los lodos que decantan en el fondo.

El proceso que se sigue para limpiarla es, básicamente el siguiente:

- 1) Los laterales de la balsa se limpian con agua a presión, que arrastra el lodo hasta el fondo de la balsa.
- 2) Una vez el lodo está en el fondo de la balsa, se empuja con una carretilla automotriz provista de una pala en su parte frontal hasta el desagüe de fondo, limpiándose posteriormente los restos de lodo que no ha podido arrastrar la carretilla con agua a presión.
- 3) Los lodos se recogen por el desagüe de fondo hasta el depósito de fangos de la ETAP, desde donde se extraen y se transportan hasta unos terrenos propiedad de la Mancomunidad de Valdizarbe anexos a la balsa, donde se esparcen y se secan al aire.

Mientras la balsa de Cirauqui se encuentra vacía, toda la Mancomunidad se abastece directamente de la tubería que llega desde Riezu, por lo que el margen de maniobra en caso de averías o rotura en la tubería general es nulo. Por ello, se trata de hacer el trabajo lo más rápidamente posible y en invierno, cuando los consumos son menores.

La realización de la limpieza tiene 2 fases críticas, que son las que condicionan la duración de estos trabajos:

#### **3.3.1. Limpieza del fondo de la balsa.**

El principal handicap que tiene este proceso es que, cuando únicamente quedan los lodos en estado semisólido, es necesario empujarlos desde todo el perímetro de la balsa hasta el desagüe de fondo, situado en el centro de la misma. La balsa cuenta con una red de bocas de riego perimetral que se utilizan para empujar este lodo con agua. Empujando únicamente con agua, esta operación requiere mucho tiempo y gran cantidad de agua, por lo que el volumen de efluente a transportar hasta las fincas donde se esparce aumenta mucho.

Por ello, es conveniente empujar la mayor parte de los lodos hasta el desagüe de fondo con medios mecánicos, sin necesidad de emplear tanto volumen de agua, con lo que el volumen de efluente disminuye y paralelamente se aumenta la velocidad a la que se realiza el trabajo.

#### **3.3.2. Evacuación de los lodos desde el depósito de lodos de la ETAP hasta los terrenos de secado.**

Tras el vertido de los lodos por el desagüe de fondo, se debe evacuar los mismos hasta los terrenos que tiene la mancomunidad junto a la balsa, donde se extienden para su secado.

Hasta este momento, se han probado diferentes soluciones cuando había que limpiar la balsa: alquiler de camiones o tractores con cuba para el transporte de los lodos, alquiler de bombas, etc.

En 2008 se instaló una tubería en zanja con una arqueta de entrada para realizar la impulsión de los lodos hasta los terrenos de secado, de manera que no hace falta alquilar medios de transporte para los lodos (como camiones o cubas). En diciembre de 2008 se limpió la balsa por última vez y se comprobó que el bombeo por la tubería instalada era una forma adecuada de realizar la limpieza.

### 3.4. SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Se ha detectado que existen varias zonas sin los medios de protección necesarios para la realización de determinadas maniobras de control, accionamiento y reparación de elementos.

- Acceso a las sondas de nivel de los filtros: no existe medio alguno para acceder a las mismas (instaladas junto a la pared del edificio) desde el pasillo peatonal, el acceso se realiza por el lecho del propio filtro cuando está vacío o andando sobre los muros de los filtros, de 30cm. El acceso a esta zona se realiza, generalmente, para labores de reparación de las sondas.
- Limpieza, mantenimiento, en la cámara de floculación y mezclas: se accede a la misma y existe una posibilidad de caída a distinto nivel de altura 3,30 m.
- Arqueta de salida de lodos del decantador: Tiene una profundidad de 4,38 m. Para acceder a la misma existen pates anclados a la pared, pero carecen de las protecciones necesarias exigidas por el Código Técnico de la Edificación (DB-SU) para escaleras de más de 3 m. Además, existe una válvula de tajadera con un husillo para accionarla desde la parte superior que se atasca continuamente y da problemas de utilización. La parte superior de la arqueta está a nivel del suelo y carece de barandillas, tapa u otro elemento de protección, lo que supone un grave riesgo de caída a distinto nivel.
- Depósito de recepción de agua de lavado y purgas de fangos: Se encuentra semienterrado, tiene una profundidad de 3,50 metros. Existen unas bombas a las que no hay medio seguro de acceder, se debe acceder caminando sobre el muro del depósito, de 30 cm de espesor. Carece de barandilla perimetral para evitar la caída al interior del depósito.
- Pasillo de batería de filtración: En el interior del edificio, sobre la salida de agua de los filtros, existe un pasillo desde el que se accede a diferentes válvulas y cuadros eléctricos y de control. Las tuberías con la valvulería se encuentran a distinto nivel que el pasillo, y en la pared frontal, al otro lado del hueco creado por el nivel inferior, existen tres cuadros de mando fijos a la pared. Existe una barandilla que protege de la caída a distinto nivel, pero hay forma de bajar al nivel inferior para accionar las válvulas ni de llegar hasta los cuadros de forma segura.
- Almacenamiento de cloro
- Estación de bombeo de la ETAP: en el edificio de bombas no existen grandes problemas de seguridad, únicamente se ha detectado que no existe escalera para bajar a la zona de cota más baja, teniendo que salvar una altura de 1,10 m sin escalera.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

### 4.1. TELECONTROL

La solución planteada se basa en incorporar mandos en paralelo a los manipuladores existentes de forma que podamos manejar los elementos fundamentales de la planta en caso de fallo del PLC.

Se trata de la instalación en diferentes equipos de relés de maniobra y cableado para alternar el funcionamiento con fuente principal de energía o fuente de emergencia.

- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.
- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.
- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.
- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.
- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.
- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.
- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.
- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.
  - Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.
  - Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.

Tras la instalación de los elementos se realizará la verificación del cableado y se realizarán todas las pruebas necesarias en las nuevas maniobras.

Además, tras la ejecución de los trabajos, el instalador realizará y entregara un esquema eléctrico con las modificaciones realizadas a la Mancomunidad de Valdizarbe en formato Cad.

### 4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El Centro de Transformación actual se encuentra en perfectas condiciones aunque es necesario completar su equipamiento para cumplir las exigencias. Por este motivo, se va a incluir equipación para la maniobra, como la pértiga de salvamento, pértiga de detección y guantes de protección..

Para no comprometer que el factor de potencia de la instalación se encuentre por debajo de 0,9 y tener que abonar recargos por potencia reactiva excesiva se realizará la instalación de condensadores de 160 KVA y así disponer de un  $\cos\phi$  próximo a la unidad.

La instalación del Centro de Transformación se completa con la sustitución del equipo de emergencia que se encuentra defectuoso y la realización de una puesta a tierra del neutro independiente de la de herrajes incorporando un seccionador.

Para no comprometer el abastecimiento de agua en caso de fallo en el suministro de energía eléctrica se prevé instalar en el recinto de bombas junto al Centro de Transformación existente, un grupo electrógeno trifásico de 10 KVA, insonorizado y alimentado con gasóleo.

El recinto donde se tiene previsto instalar dicho grupo posee rejillas de ventilación suficientes para permitir el funcionamiento del mismo en condiciones de seguridad.

Se incluye igualmente un sistema de conmutación con enclavamiento mecánico de 125 A y la aparatenta necesaria para realizar el cambio de un sistema a otro sin que se encuentre los dos sistemas funcionando simultáneamente. Asimismo se incluye un Sistema de Alimentación Ininterrumpida de 10 kW y autonomía de 20 minutos cuya función principal será la de estabilización de tensión para no afectar a los equipos electrónicos en caso de conmutación.

El cuadro principal de la estación de bombeo únicamente dispone de un interruptor diferencial, de manera que cualquier derivación a tierra de un elemento afecta la desconexión de todos los elementos eléctricos, resultando totalmente ineficiente. Se prevé la inclusión de nuevos interruptores diferenciales priorizándose para los elementos cuyo funcionamiento resulte más importante. De esta forma se contemplan interruptores diferenciales super inmunizados para los elementos del autómatas y otro tipo de diferenciales menos sofisticados para el resto de la instalación como bombas, tomas de corriente, alumbrado etc.

La instalación eléctrica se completaría con la revisión y sustitución de los elementos del sistema de alumbrado (estándar y de emergencia) defectuosos, así como la implantación de un seccionador de tierras en la red general del edificio, elemento del que carece la instalación actualmente.

#### **4.3. SEPARACIÓN DE LODOS DE LA Balsa**

Se realizará la compra de los siguientes elementos:

- Carretilla automotriz todoterreno con cuchilla frontal para empujar los lodos, modelo HP 500 de Honda, con orugas de goma
- Fabricación y montaje sobre la carretilla de cuchilla frontal metálica
- Equipo portátil para el bombeo de lodos, que consta de:
  - Bomba autoaspirante apta para fluidos con alta fracción de sólidos, con un caudal suministrado de 50 m<sup>3</sup>/h para una altura manométrica de 30 mca.
  - Grupo con motor de gasoil de 11 KW a 220 rpm, con refrigeración mediante aire y depósito de gasoil de 75 l sobre pie soporte, batería, armario eléctrico para arranque y parada manual, con alternador en el motor.
  - Conjunto montado sobre chasis de remolque con ruedas neumáticas apto para ser movido por vehículo a motor.

#### **4.4. SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

- Acceso a las sondas de nivel de los filtros: se ejecutará un pasillo sobre la batería de filtros, junto a la pared exterior del edificio, a base de rejilla trámex de acero

galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, con una anchura de 1,50 m. Además, se instalará barandilla de aluminio en el lateral del pasillo.

- Limpieza, mantenimiento, en la cámara de floculación y mezclas: Se instalará barandilla de aluminio protegiendo el peligro de caída.
- Arqueta de salida de lodos del decantador: Se reemplazará la válvula existente por una válvula de compuerta tipo Euro-20 o similar, con accesorio para maniobra fijo con volante apto para abrir y cerrar la válvula desde la parte superior de la arqueta, a una altura de unos 3,70 m por encima de la válvula. Se instalará una campana antiácidas para la seguridad del descenso por los pates existentes, de acero inoxidable AISI 316 de 3 m de longitud, anclada a la pared y a la coronación del muro de la arqueta, sobresaliendo 1,10 por encima del inicio de los pates, con pasamanos. Además, se cubrirá la arqueta con rejilla trámex de acero galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, dejando los huecos necesarios para el acceso a los pates y para el husillo de maniobra de la válvula.
- Depósito de recepción de agua de lavado y purgas de fangos: Se instalará barandilla en todo el perímetro del depósito, y se ejecutará con rejilla trámex de acero galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, y barandillas, un pasillo para el acceso hasta la situación de las bombas, tal y como se ve en los planos.
- Pasillo de batería de filtración: Se instalarán tres escalas verticales fijas a la pared existente, de aluminio, ejecutando los huecos necesarios en la barandilla existente para acceder a las mismas. Por la altura del desnivel no es necesaria la colocación de campana anticaidas, que además estorbarían demasiado por el poco espacio existente. Independientemente, se instalarán pasamanos sobresaliendo 1,10 por encima del inicio de la escalera para facilitar el acceso a las mismas. Además, se desplazarán los cuadros de la pared, tal y como se ve en los planos, colocándolos sobre pedestales metálicos ejecutados en taller de herrería, de manera que pueda accederse a los mismos desde el pasillo. Se rehará el cableado colocándolo en bandejas de PVC con tapa para la protección de los mismos, y se volverá a conexionar y comprobar el correcto funcionamiento de los cuadros.
- Almacenamiento de cloro: el almacenamiento y manipulación de cilindros de cloro exige un gran nivel de seguridad y medidas efectivas para la prevención de emisiones a la atmósfera, que pueden generar daños personales o problemas de corrosión derivados de tales emisiones. Aunque actualmente existe una torre de neutralización de cloro para actuar sobre el reactivo en caso de fuga, se considera importante la adopción de más elementos de seguridad. Se instalarán dos cierres de seguridad de accionamiento neumático, que aislarán las válvula de los contenedores de cloro en caso de detectarse una fuga. Dispone de accionamiento manual (accionando el interruptor) o automático (mediante señal telemática de alarma o parada de emergencia). Se instalarán con los elementos de conexión y control necesarios especificados en el presupuesto.
- Estación de bombeo de la ETAP: Se instalará una escalera formada por perfiles laminados y peldañoado realizado mediante rejilla trámex de acero galvanizado en caliente, apta para 500 kg de sobrecarga y ejecutada según la normativa aplicable (CTE DB-SU). Se instalará barandilla de aluminio en la zona junto al desnivel en la que no se encuentra instalada actualmente.

## 5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A la vista de las características técnicas de las obras proyectadas se propone un plazo de **tres mes** (3) a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

## 6. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

<b>01. Partidas contratadas a terceros</b>		
1.1. Mejoras Seguridad	21,264.58 €	
1.2. Telemando manual	3,200.00 €	
1.3. Instalación eléctrica	22,394.29 €	
1.4. Seguridad y Salud	1,800.00 €	
<b>Subtotal</b>		<b>48,658.87 €</b>
<b>02. Materiales suministrados por Mancomunidad</b>		
2.1. Bomba+carro+motor diesel	9,903.77 €	
2.2. Carretilla todo terreno	5,530.60 €	
2.3. Montaje cuchilla	2,100.00 €	
2.4. Válvula	773.39 €	
2.5. Cierre seguridad cloro	7,185.23 €	
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>		<b>25,492.99 €</b>
Gastos Generales 4%		1,019.72 €
<b>Subtotal</b>		<b>26,512.71 €</b>
	<b>Presupuesto Total</b>	<b>75,171.58 €</b>
	I.V.A. 16%	12,027.45 €
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata</b>		<b>87,199.03 €</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS** (87.199,03 €).

## 7. ÍNDICE DE DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

### **Documento nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS**

- 1.1.- Antecedentes
- 1.2.- Objeto del Proyecto
- 1.3.- Situación actual
- 1.4.- Descripción de las obras proyectadas
- 1.5.- Plazo de ejecución
- 1.6.- Resumen de Presupuestos
- 1.7.- Índice de documentos que integran el Proyecto
- 1.8.- Conclusión

Anejo nº 1.- Características del Proyecto

Anejo nº 2.- Fotográfico

Anejo nº 3.- Plan de obra

Anejo nº 4.- Justificación de precios

Anejo nº 5.- Estudio de gestión de residuos

Anejo nº 6.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

**Documento nº 2.- PLANOS**

**Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**Documento nº 4.- PRESUPUESTO**

- 4.1.- Mediciones
- 4.2.- Cuadro de Precios nº 1
- 4.3.- Cuadro de Precios nº 2
- 4.4.- Presupuesto general

**Documento nº 5.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**8. CONCLUSIÓN**

Con estos documentos se dan por cumplidos los objetivos marcados por el presente Proyecto, que se presenta y eleva a la consideración de la Mancomunidad de Aguas Valdizarbe para su análisis y aprobación si así lo considera oportuno.

Por todo lo expuesto, junto con los detalles, instrucciones y normas contenidas en el resto de documentos del Proyecto, se consideran justificadas las obras a realizar y detalladas de forma que puedan ser debidamente ejecutadas.

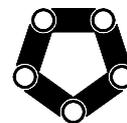
Burlada, marzo de 2010  
La Ingeniera de Caminos, C. y P.



Fdo. Izaskun Abendaño Zoco  
Cda. 25916



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## 1.2 Anejos

Proyecto  
**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

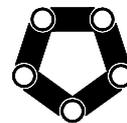
Promotor  
**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha  
**marzo de 2010**

Autora  
**Izaskun Abendaño Zoco**  
Ingeniera de Caminos, C. y P.



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 01. Características generales

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.



# Índice

1.	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
2.	<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....	<b>3</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la exposición de las principales tareas de la obra en base a sus características, su peso dentro de la obra y su dificultad técnica.

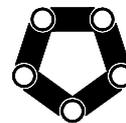
## 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

A continuación se enumeran las principales actividades de la obra ordenadas según su presupuesto en orden descendente.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	%	% AC.
0201	1.00	ud	Bomba fangos sobre carro+motor diesel	9,903.77	9,903.77	13.36	13.36
0205	1.00	ud	Cierre seguridad cloro	7,185.23	7,185.23	9.69	23.05
1.1.2.1	1.00	Ud	Grupo electrógeno	6,762.00	6,762.00	9.12	32.17
206008	42.90	ml	Barandilla aluminio	137.52	5,899.61	7.96	40.12
206007	31.13	m2	Rejilla tramex	182.84	5,691.81	7.68	47.80
0202	1.00	ud	Carretilla todo terreno HP-500	5,530.60	5,530.60	7.46	55.26
1.1.2.2	1.00	Ud	Sistema conmutación	3,920.00	3,920.00	5.29	60.54
1.1.2.3	1.00	Ud	Equipo SAI 10 KW 20 min	3,500.00	3,500.00	4.72	65.26
01021	1.00	PA	Inst. y cableado mando manual	3,200.00	3,200.00	4.32	69.58
ESCAL	3.00	Ud	Escala aluminio pared recta+pasamanos	1,064.13	3,192.39	4.31	73.88
MAT189	1,072.69	Kg	Estructura elaborada acero S275	2.71	2,906.99	3.92	77.80
1.1.3.6	20.00	Ud	Interruptor diferencial 4-40-300	134.99	2,699.80	3.64	81.44



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 02. Reportaje fotográfico

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.



# Índice

1.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....	3
----	-----------------------------	---

## 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Cuadros a trasladar



Huecos para colocación de escaleras de aluminio





Filtros, zona de colocación pasarela tramex



Arqueta salida fangos del decantador, colocación de tramex, campana anticaídas y nueva válvula con husillo.



Cámara mezclas y floculación, instalación de barandilla.



Depósito de recepción de agua de lavado y purgas de fangos, instalación de pasarela de tramex y barandilla perimetral.

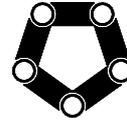


Bombeo de la ETAP, zona para instalación de escalera de tramex y perfiles metálicos y barandilla.





LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 03. Plan de obra

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.



# Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	DIAGRAMA DE GANTT .....	4

## 1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se presenta el Plan de Obra, con el fin de definir de forma orientativa los principales trabajos a realizar en las obras contempladas en el presente Proyecto.

Dicho Plan se ha realizado basándose en la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

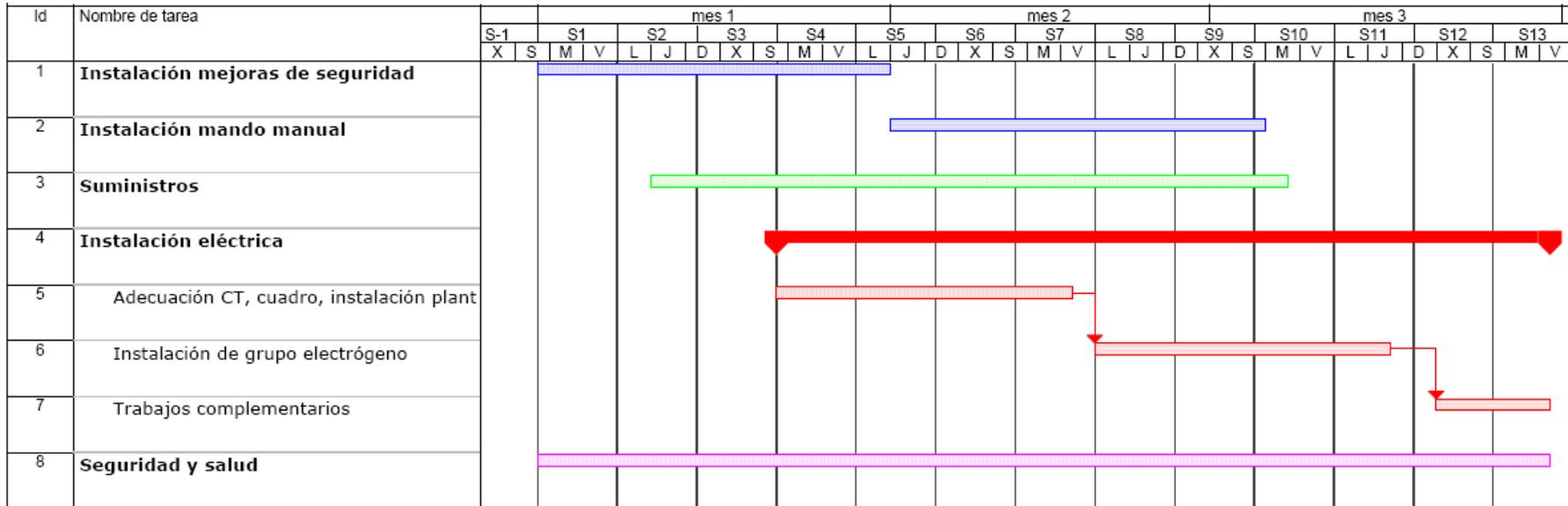
Del análisis del Plan de Obra se deducen cuales son las actividades más críticas, a las cuales se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

A continuación se incluye el diagrama de barras del Plan de Obra propuesto donde se aprecian las actividades fundamentales de las obras proyectadas.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá ser el Contratista quien señale el Plan de Obra definitivo, ajustándose al plazo de ejecución previsto para las obras.

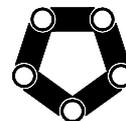


**2. DIAGRAMA DE GANTT**





LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 04. Justificación de precios

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.



# Índice

1.	PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	3
----	----------------------------	---



## 1. PRECIOS DESCOMPUESTOS

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS

#### SUBCAPÍTULO 0101 MEJORAS SEGURIDAD

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>206007</b>		<b>m2 Rejilla tramex</b>			
		Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación y anclaje, medido en planta, completamente instalado.			
0010A030	1,020 h.	Oficial primera	17,37	17,72	
0010A070	1,020 h.	Peón ordinario	15,14	15,44	
MAT188	1,309 m2	Rejilla tramex	40,19	52,61	
MAT189	32,000 Kg	Estructura elaborada acero S275	2,71	86,72	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	172,50	10,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>182,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>206008</b>		<b>ml Barandilla aluminio</b>			
		Colocación de barandilla tubular de 1,00 m de altura con rodapié y dos pasamanos, anclada sobre hormigón o estructura metálica y a muro, incluso elementos de sujeción y medios auxiliares, completamente instalada.			
0010A030	0,127 h.	Oficial primera	17,37	2,21	
0010A070	0,127 h.	Peón ordinario	15,14	1,92	
MAT90	1,000 ml	Varandilla+sujeciones	125,61	125,61	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	129,70	7,78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>137,52</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ESCAL</b>		<b>Ud Escala aluminio pared recta+pasamanos</b>			
		Escalera de aluminio en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios; con guardacuerpos tipo C (según planos) consistente en pasamanos para acceso a la escalera, completamente instalado.			
0010A030	2,552 h.	Oficial primera	17,37	44,33	
0010A070	5,104 h.	Peón ordinario	15,14	77,27	
M02GE010	0,638 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	31,47	
M06B020	0,638 h.	Barrena de rotopercusión aire	24,41	15,57	
MAT0001AL	1,000 ud	Escalera aluminio+elem fijac.pared	192,72	192,72	
MAT0002AL	1,000 ud	Guardacuerpos aluminio tipo C	642,54	642,54	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	1.003,90	60,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.064,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CUATRO con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>206012</b>		<b>m2 Escalera perfiles y tramex i/barandilla</b>			
		Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.			
			Sin descomposición		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>181,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN con TRES CÉNTIMOS

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>BINOX</b>		<b>Ud Guardacuerpos AISI 316</b>			
		Guardacuerpos de acero inoxidable AISI 316 para escalera fija, consistente en jaula de protección, con 5 largueros en el perímetro y estribos cada 1,5 m máximo, colocada la jaula 1,10 m sobre el inicio de la escalera y hasta dejar un máximo de 3 m de altura sin protección, Tipo B de M.S.U. o similar, incluso de medios de fijación a base de patas de agarre, placas de anclaje a muro de hormigón armado existente y a la coronación del mismo, incluso ejecución de taladros necesarios y tornillos de expansión de acero inoxidable, completamente instalado.			
O010A030	1,276 h.	Oficial primera	17,37	22,16	
O010A070	2,552 h.	Peón ordinario	15,14	38,64	
MAT04	1,000 ud	Guardacuerpos AISI316	1.573,79	1.573,79	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	1.634,60	98,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.732,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>010101</b>		<b>PA Traslado cuadros y conexonado</b>			
		P.A. para el desmontaje de tres cuadros existentes anclados a la pared en el interior del edificio de la ETAP, y traslado y colocación en lugar accesible sobre pedestales ejecutados previamente, incluso tendido de nuevo cableado y bandejas para soporte del mismo y elementos de soporte para las bandejas, realización del conexonado y prueba de la instalación y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instalados en nueva ubicación y probados, incluso reparación y pintado de las zonas de la pared de la situación inicial.			
D0312	9,000 ml	Canaleta PVC +tapa	40,74	366,66	
D0311	72,000 ml	Cable libre de halógenos	13,27	955,44	
D031101	1,000 ud	Desmontado y Conexonado	1.100,00	1.100,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.422,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>0010001</b>		<b>Ud Soporte perfiles metálicos para cuadro</b>			
		Ejecución de soporte a base estructura elaborada en taller con acero S275, soldada, con capa de imprimación antioxidante			
		P.A. a justificar en traslado de instalaciones electromecánicas existentes en la caseta adosada a la cámara de llaves del depósito, (cuadros de telemando, contadores), colocadas sujetas a la pared, y traslado del contador de energía eléctrica hasta colocarlo junto a la entrada a la cámara de llaves, incluso tendido de nuevo cableado, ejecución de pasamuros, elementos de soporte para los cuadros y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instaladas en nueva ubicación y probadas.			
O010A030	6,380 h.	Oficial primera	17,37	110,82	
O010A070	10,207 h.	Peón ordinario	15,14	154,53	
M02GE010	1,276 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,33	62,95	
M06B020	0,638 h.	Barrena de rotoperCUSión aire	24,41	15,57	
MAT189	25,510 Kg	Estructura elaborada acero S275	2,71	69,13	
%PEMAT	3,000 %	Pequeño material auxiliar	413,00	12,39	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	425,40	25,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>450,91</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
00102		<b>Ud Puerta batiente 2 hojas 4x2m</b>			
		Instalación de puerta metálica giratoria modelo Ligera de Rivisa o similar, formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de 5 mm de diámetro, con columnas de sotén y pernos regulables, de 2 hojas, de medidas 4 m de ancho x 2 de alto, acabado galvanizado en caliente tipo Z-275 más plastificado en verde, incluso cimentación de hormigón para la colocación de las columnas de sostén, cerradura y montaje de la puerta.			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>774,14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO con CATORCE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 0102 MANDO MANUAL

01021		<b>PA Inst. y cableado mando manual</b>			
		Suministro de material, montaje en armario existente, instalación y cableado de las siguientes maniobras:			
		- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.			
		- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.			
		- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.			
		- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.			
		- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.			
		- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.			
		- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.			
		- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.			
		- Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.			
		- Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.			
		Incluye el suministro de todo el material necesario, la verificación del cableado, realización de verificación y pruebas de las nuevas maniobras, ejecución y entrega a la propiedad de esquema eléctrico con las modificaciones en formato de CAD, los gastos de desplazamientos, estancia y dietas necesarias			
				Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3.200,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 0103 MEJORAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>					
<b>APARTADO 010301 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS ADECUACIÓN EN CT</b>					
1.1.1.1		<b>Ud Puesta a tierra de neutro</b> Realización puesta a tierra de neutro, independiente de herrajes con seccionador de comprobación. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>330,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA					
1.1.1.2		<b>Ud Nuevo equipo de emergencia</b> Desmonte y colocación nuevo equipo de emergencia. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>75,13</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con TRECE CÉNTIMOS					
1.1.1.3		<b>Ud Pértiga de salvamento</b> Pértiga de salvamento. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>73,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS					
1.1.1.4		<b>Ud Pértiga detectora</b> Pértiga detectora. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>193,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES con VEINTE CÉNTIMOS					
1.1.1.5		<b>Ud Guantes</b> Par de guantes con cofred.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>109,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
1.1.1.6		<b>Ud Central control</b> Central control batería de condensadores. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>240,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA					
1.1.1.7		<b>Ud Bateria fija</b> Bateria fija para trafo 160 KVA. Completamente instalada, conexcionada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>241,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN con OCHENTA CÉNTIMOS					

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 010302 SISTEMA ALIMENTACIÓN RED-GRUPO</b>					
1.1.2.1		<b>Ud Grupo electrógeno</b> Suministro y colocación de grupo electrógeno 1500 rpm, diesel de 10 LVA, trifásico insonorizado. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6.762,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS					
1.1.2.2		<b>Ud Sistema conmutación</b> Sistema conmutación compuesto por: 2 relees secuencia en fase III+N (Red-Grupo), 1 bloque contactores de potencia con enclavamiento mecánico de 125 A., 2 Int. automático 4P-100 A, 2 temporizadores a la desconexión, 2 temporizadores a la conexión, 1 interconexión red, 1 interconexión grupo, instalación, conexiónada, pruebas y puesta en marcha. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3.920,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS VEINTE					
1.1.2.3		<b>Ud Equipo SAI 10 KW 20 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 10 KW, con autonomía de 20', trifásico (alimentación salida Red-Grupo a potabilizadora). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>3.500,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS					
<b>APARTADO 010303 ADAPTACIÓN CUADRO GENERAL EN PLANTA</b>					
1.1.3.1		<b>Ud Equipo SAI 1 KW 10 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 1 KW, con autonomía de 10', monofásico 220 V. (alimentación automática y equipos medida). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>732,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS					
1.1.3.2		<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-30</b> Interruptor diferencial 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>85,84</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
1.1.3.3		<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-300</b> Interruptor diferencial 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.			
				Sin descomposición	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>83,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.1.3.4</b>		<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-30</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>131,12</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN con DOCE CÉNTIMOS			
<b>1.1.3.5</b>		<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-300</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>157,91</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
<b>1.1.3.6</b>		<b>Ud Interruptor diferencial 4-40-300</b> Interruptor diferencial 4-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>134,99</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
<b>1.1.3.7</b>		<b>Ud Interruptor diferencial 4-63-300</b> Interruptor diferencial 4-63-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>148,34</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
<b>APARTADO 010304 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PLANTA</b>					
<b>1.1.4.1</b>		<b>PA Nuevo equipo de emergencia</b> A justificar para el desmonte y colocación nuevo equipo emergencia con señalización.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>75,13</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO con TRECE CÉNTIMOS			
<b>1.1.4.2</b>		<b>PA Revisión y reparación sistema alumbrado</b> A justificar para la revisión y reparación de sistema de alumbrado de oficinas, pasillos,etc. incluso suministro e instalación de los elementos necesarios como fluorescentes, cebadores, reactancias, etc.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>456,00</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS			
<b>1.1.4.3</b>		<b>Ud Seccionador de tierras</b> Colocación seccionador de tierras en red general del edificio. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		Sin descomposición			
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>51,09</b>
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN con NUEVE CÉNTIMOS			

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### SUBCAPÍTULO 0104 SEGURIDAD Y SALUD

SSA                                      ud Seguridad y Salud

PA para los medios auxiliares y protecciones necesarias para la instalación de los distintos elementos (escaleras, arneses, equipos de protección individual, etc.)

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 1.800,00**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD

0201		ud Bomba fangos sobre carro+motor diesel			
			Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>9.903,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL NOVECIENTOS TRES con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0202		ud Carretilla todo terreno HP-500			
		Carretilla todo terreno Honda HP-500 o similar, incluso transporte hasta el emplazamiento de la misma.			
			Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>5.530,60</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS

0203		ud Pala-cuchilla instalada en carretilla			
		Ejecución en taller e instalación sobre carretilla de una pala con cuchilla en acero inoxidable para labores de recogida de fangos. Incluye fabricación, transporte hasta emplazamiento, instalación sobre carretilla y todos los medios auxiliares necesarios.			
			Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>2.100,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIEN

330003B		ud Válvula compuerta DN200+husillo 4m			
		Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20 ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 mm., realizada, en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra; y fabricación e instalación de accesorio para maniobra desde una altura de hasta 4 m sobre la válvula, consistente en tubo alargador metálico y volante de accionamiento manual, incluso manguitos de conexión y piezas auxiliares.			
MAT058	1,000 Ud	Válvula compuerta 200 mm.	562,81	562,81	
MAT061	1,000 Ud	Alargadera fija 4 m+volante	166,80	166,80	
%INDIR	6,000 %	Costes indirectos e imprevistos	729,60	43,78	
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>773,39</b>

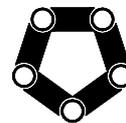
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y TRES con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0205		ud Cierre seguridad cloro			
		Suministro e instalación de un sistema LCS de cierre de seguridad de válvulas de almacenamiento de cloro para el aislamiento de los dos contenedores de cloro en caso de fuga, de cierre rápido (10 segundos) y accionamiento mediante motor neumático, incluye las instalaciones auxiliares como cuadro de mando y conexión con los equipos compresores existentes en la ETAP, incluso cuadro eléctrico con sistema de seguridad por batería, cuadro neumático, 2 motores neumáticos con acoplamiento extensible a válvula, 2 filtro/reductor/engrasador del aire, 2 conjuntos de accesorios de conexión, 2 llaves y manual de instrucciones y mantenimiento. Completamente colocado y terminado.			
			Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA</b> .....			<b>7.185,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 05. Estudio de gestión de residuos

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

# Índice

<b>1.</b>	<b>MEMORIA</b> .....	<b>3</b>
1.1.	Antecedentes .....	3
1.2.	Estimación de la cantidad en tm. y en m3. de los residuos generados.....	3
1.3.	Medidas de prevención de residuos a adoptar .....	3
1.4.	Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra. ....	4
1.5.	Medidas para la separación de los residuos de obra.....	4
1.6.	Inventario de residuos peligrosos y su gestión .....	5
<b>2.</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>7</b>

## 1. MEMORIA

### 1.1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al **Proyecto de instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos y otras en la ETAP de Cirauqui**, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Las especificaciones concretas y las mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

### 1.2. Estimación de la cantidad en tm. y en m3. de los residuos generados

La estimación de los residuos que se generarán en la obra figura en la tabla que sigue a continuación. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras.

Con el fin de dar cumplimiento al Decreto indicado, se ha asignado a cada uno de los residuos un código, de acuerdo con lo que figura en la orden MAM/304/2002. Para la clasificación de los Residuos Generados se ha empleado la Lista Europea de Residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, sobre residuos, y con el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE, sobre residuos peligrosos y su Corrección de errores del 12 de marzo de 2002.

En este caso es de aplicación el capítulo 17 Residuos de la construcción y demolición.

<i>Material</i>	<i>Código</i>	<i>Volumen (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Densidad (t/m<sup>3</sup>)</i>	<i>Peso (t)</i>
Equipos electrónicos y eléctricos desechados.	16.02.14	1 m <sup>3</sup>	0,5	0,50
Cables	17.04.11	30 ml	0,8 kg/ml	0,025

### 1.3. Medidas de prevención de residuos a adoptar

Se tendrán en cuenta una serie de medidas mínimas durante la ejecución de la obra:

- Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
- Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
- Control de entrada en obra de camiones hormigoneras. Se comprobarán los tiempos de hormigonado desde planta para evitar vertidos de productos que deban desestimarse
- Control de descarga de materiales defectuosos evitando que entren en obra y se conviertan en residuos.

- Se exigirán suministros de productos en palets reutilizables, en lugar de desechables. Igualmente se intentará limitar la entrada de productos en embalajes desechables, como bolsas y bidones, empleando en su lugar contenedores o dosificadores reutilizables
- Se exigirán elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables (p.ej. encofrados, puntales, etc...)

#### **1.4. Destino previsto para los residuos: operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos que se generarán en obra.**

##### 1.4.1. Operaciones de reutilización

No se prevé operación alguna de reutilización

##### 1.4.2. Operaciones de valorización

No se prevé operación alguna de valoración "in situ"

##### 1.4.3. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
Equipos electrónicos y eléctricos desechados	Tratamiento/Depósito/Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	

#### **1.5. Medidas para la separación de los residuos de obra**

Se deben separar los residuos que vayan a vertedero respecto a los que van a ser reciclados o reutilizados.

Se priorizará la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos peligrosos (establecidos por la legislación)
- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc...)
- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes)
- Madera tratada (por ejemplo elementos de carpintería y encofrados)
- Metales
- Papel y cartón
- Plásticos en general
- Productos de yeso
- Otros

A la hora de almacenar habrá que identificar cada contenedor o zona de almacenamiento identificando inequívocamente el tipo de residuo y el destino del mismo (vertedero o valorizador).

El resto de los residuos inertes se destinarán al vertedero. Por lo tanto por cada tipo de residuo indicado en el párrafo anterior deberá existir un contenedor o zona de almacenamiento, y que respete las recomendaciones de almacenamiento como de identificación.

Algunas recomendaciones para estas zonas de almacenamiento:

- Debe ser de fácil acceso para los camiones de recogida.

- Debe estar protegido contra las lluvias
- Con barreras perimetrales para evitar los golpes de camiones o maquinas
- El acceso debe ser restringido para evitar vertidos ilegales
- Se deberá conservar limpio
- No se pueden mezclar residuos inertes y residuos peligrosos
- Los residuos destinados a vertedero no pueden mezclarse con residuos valorizables (reciclables o destinados reutilización).

En el caso de derribos se seguirán estas consideraciones:

Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.

Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.

La separación de los residuos se hará en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
1Papel y cartón	0,5 t

#### 1.6. Inventario de residuos peligrosos y su gestión

RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS	CODIGO
Tubos fluorescentes	20 01 21

Deberán ser gestionados por Gestor Autorizado.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES

Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se entiende por residuo de construcción y demolición cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

#### -Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida.

### **-Actuaciones**

Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes ó elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una

evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera .....) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a la autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.

El contratista realizará la gestión y seguimiento de los residuos, conservando un archivo de las entregas de materiales de residuos, que será entregada a la Dirección Facultativa, incluyendo al menos los siguientes datos:

- o Material y origen (situación física en la obra)
- o Nombre del gestor especializado
- o Destino y tratamiento
- o Volumen

### 3. PRESUPUESTO

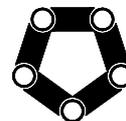
El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

<i>Material</i>	<i>Código</i>	<i>Estimación Tn</i>	<i>Coste gestión en €/Tn (planta, vertedero, gestor autorizado...)</i>	<i>Importe €</i>
Elementos eléctricos	16.02.14	0,5	300	150,00
Cables	17.04.11	0,62	0,00	0,00

La parte proporcional del coste de la gestión de los residuos está incluido en los precios unitarios de cada unidad de demolición o excavación en el presupuesto del proyecto.



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## Anejo 06. Presupuesto para conocimiento de la administración

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

# Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	3
2.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	3

## 1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de los costes totales de la obra, suma de los costes derivados de la construcción como de los honorarios de

## 2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

01. PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS ..... 48.658,87 €  
**SUBTOTAL ..... 48.658,87€**

02. MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA MANCOMUNIDAD ..... 25.492,99 €  
4% Gastos Generales ..... 1.019,72 €  
**SUBTOTAL ..... 26.512,71 €**

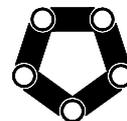
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN ..... 75.171,58 €  
16% I.V.A. .... 12.027,45 €  
**PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA ..... 87.199,03 €**  
HONORARIOS PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA (IVA incluido) ..... 6.296,30 €

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN ..... 93.495,33 €**

Asciende el presente Presupuesto de para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de **NOVENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS** (93.495,33 €).



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## 2 Planos

Proyecto  
**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor  
**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

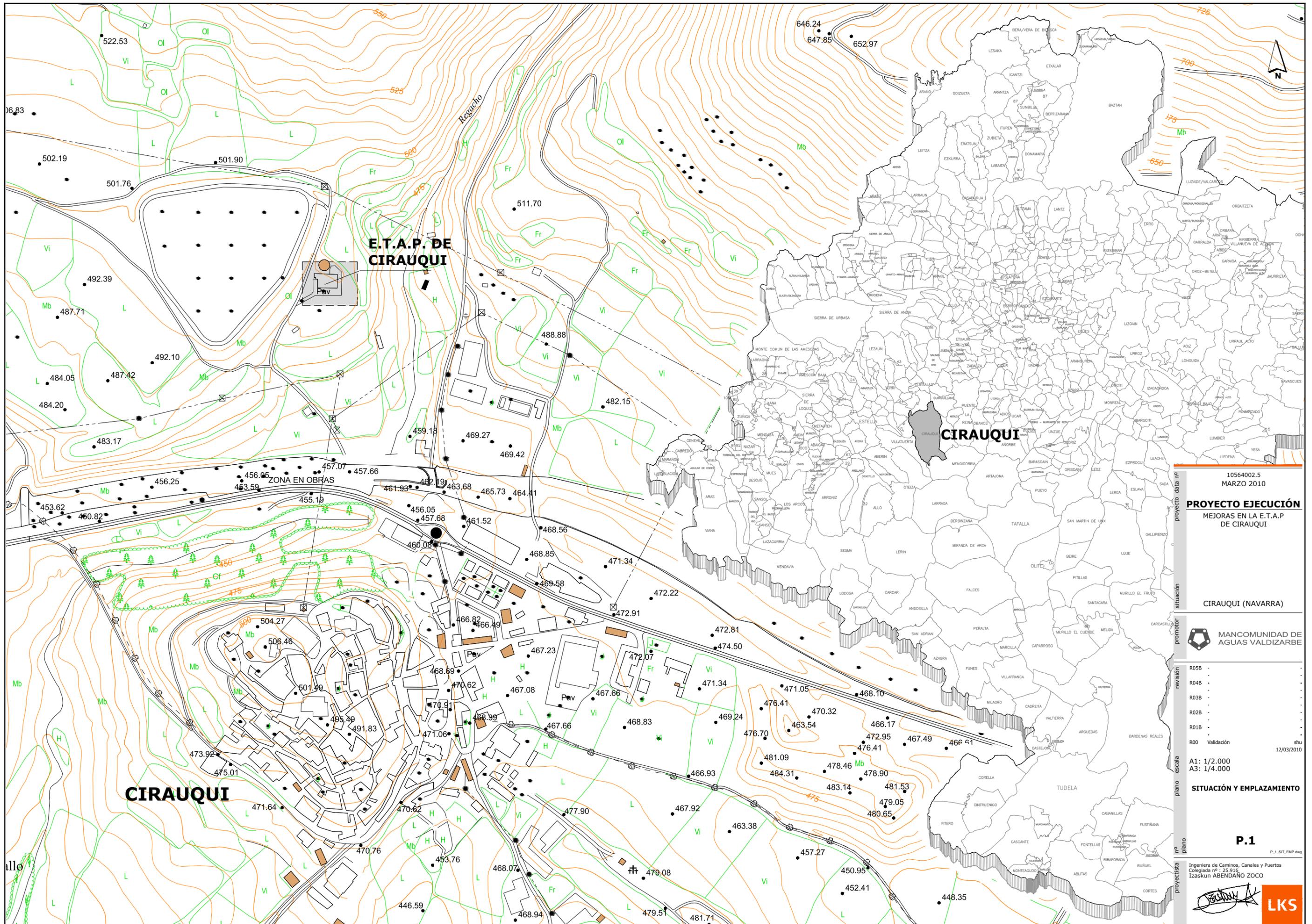
Fecha  
**Marzo de 2010**

Autora  
**Izaskun Abendaño Zoco**  
Ingeniera de Caminos, C. y P.



# índice

<b>PLANOS DE PROYECTO</b>		
1	<b>P.1</b>	<b>SITUACION Y EMPLAZAMIENTO</b>
2	<b>P.2</b>	<b>MEJORAS EN SEGURIDAD. DETALLES - I</b>
3	<b>P.3</b>	<b>MEJORAS EN SEGURIDAD. DETALLES - II</b>
4	<b>P.4</b>	<b>MEJORAS EN SEGURIDAD. DETALLES - III</b>



**E.T.A.P. DE CIRAUQUI**

**CIRAUQUI**

**CIRAUQUI**

ZONA EN OBRAS

proyecto data nº 10564002.5  
MARZO 2010

**PROYECTO EJECUCIÓN**  
MEJORAS EN LA E.T.A.P.  
DE CIRAUQUI

situación CIRAUQUI (NAVARRA)

promotor MANCOMUNIDAD DE AGUAS VALDIZARBE

revisión  
R05B  
R04B  
R03B  
R02B  
R01B  
R00 Validación shu 12/03/2010

escala  
A1: 1/2.000  
A3: 1/4.000

plano **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

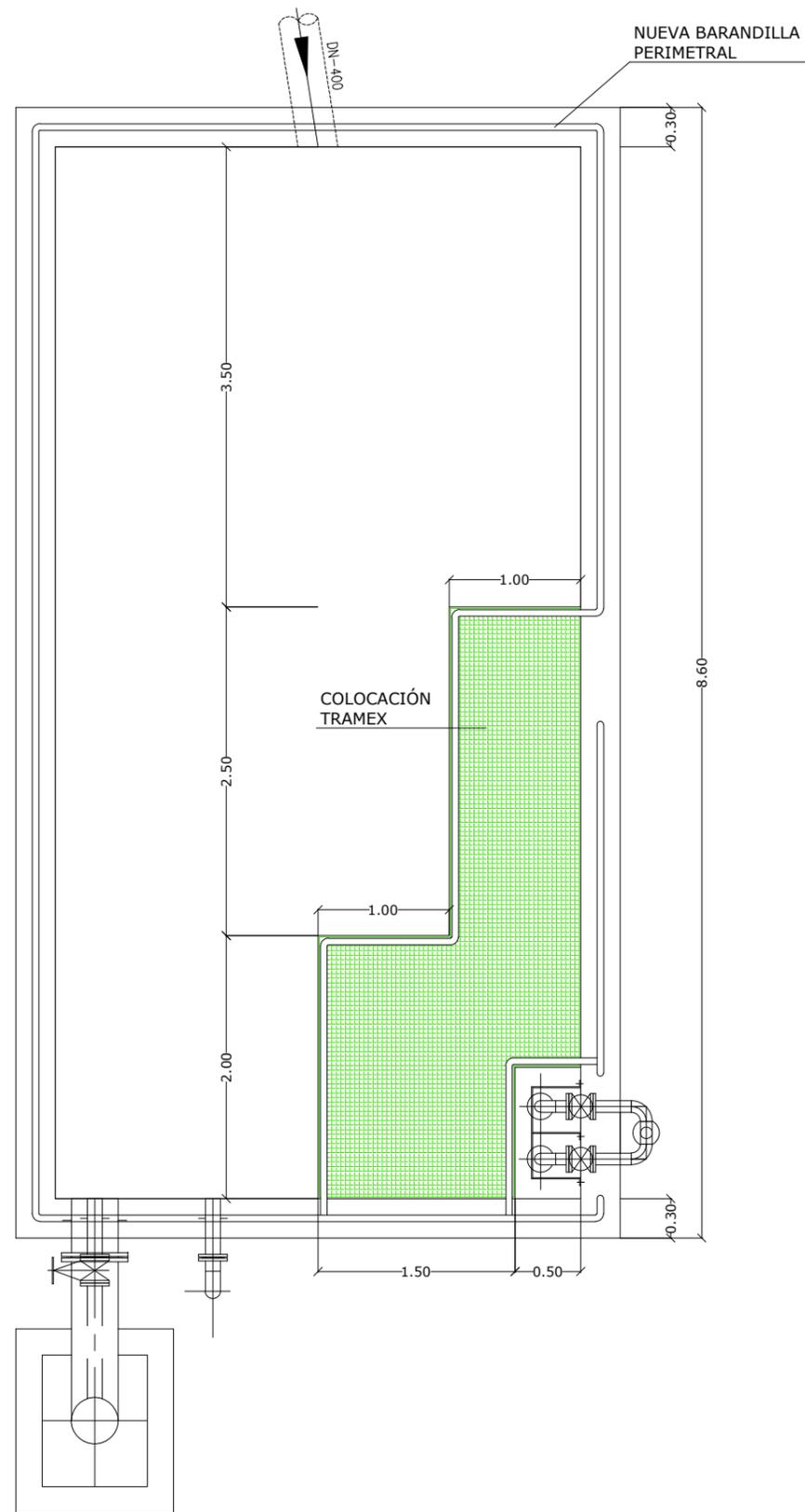
plano **P.1**  
P\_1\_SIT\_EMP.dwg

projectista Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiada nº : 25.916  
Izaskun ABENDANO ZOZO



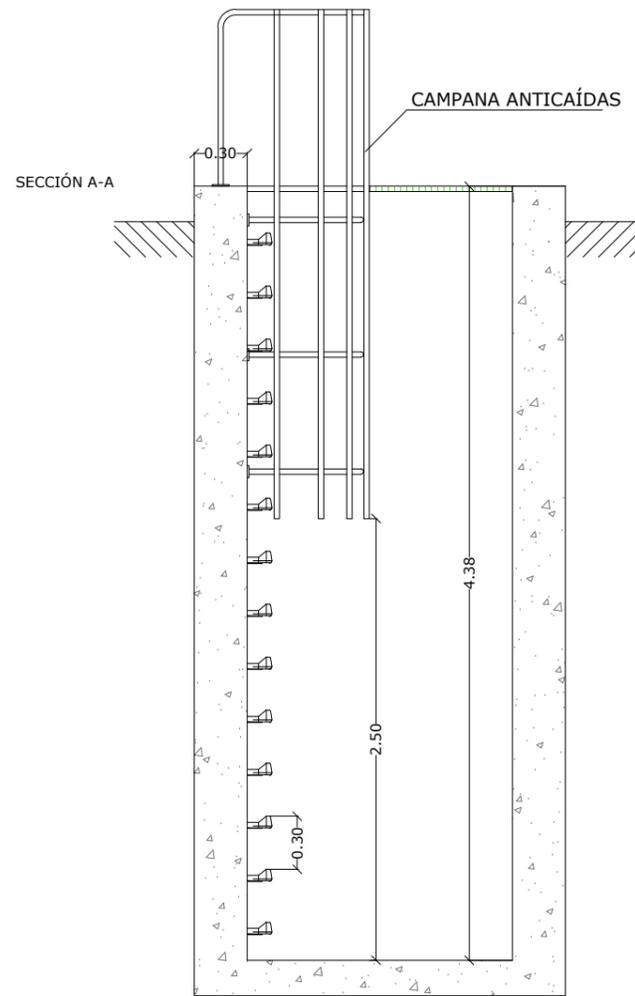

DEPÓSITO DE RECEPCIÓN DE AGUA DE LAVADO Y PURGAS DE FANGOS

ESCALA A1:1/25  
ESCALA A3:1/50

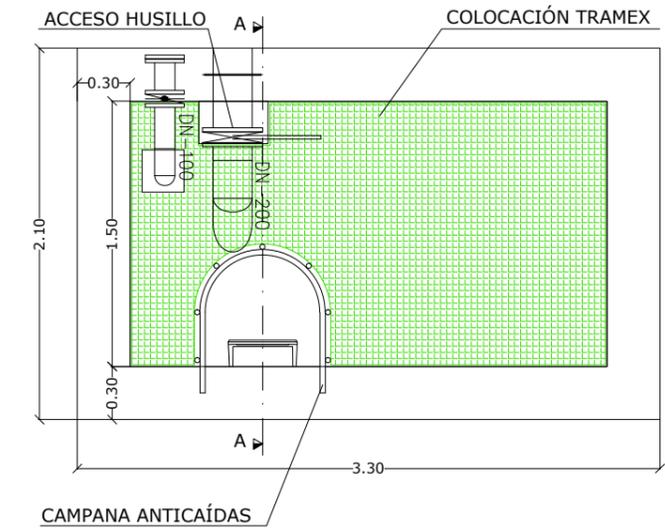


SALIDA DE LODOS DEL DECANTADOR

ESCALA A1:1/20  
ESCALA A3:1/40



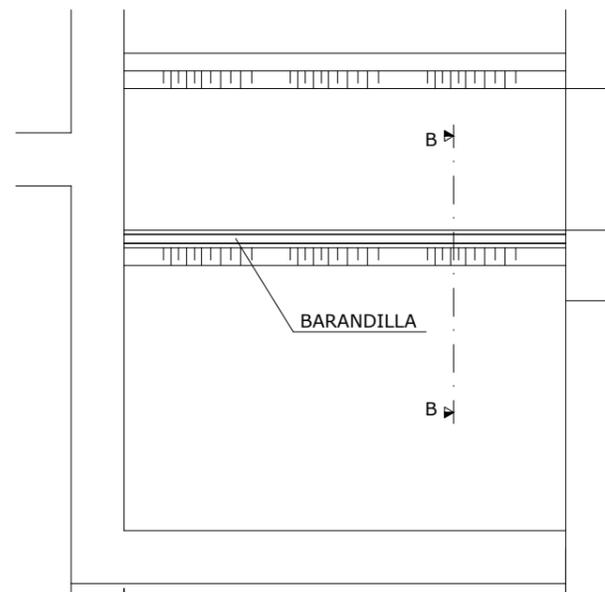
PLANTA



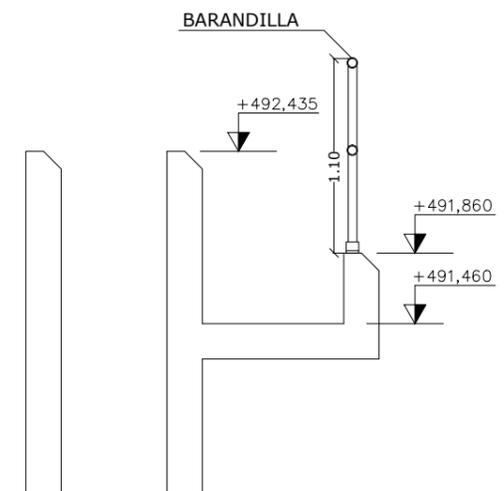
CÁMARA DE MEZCLAS Y FLOCULACIÓN

ESCALA A1:1/20  
ESCALA A3:1/40

PLANTA



SECCIÓN B-B



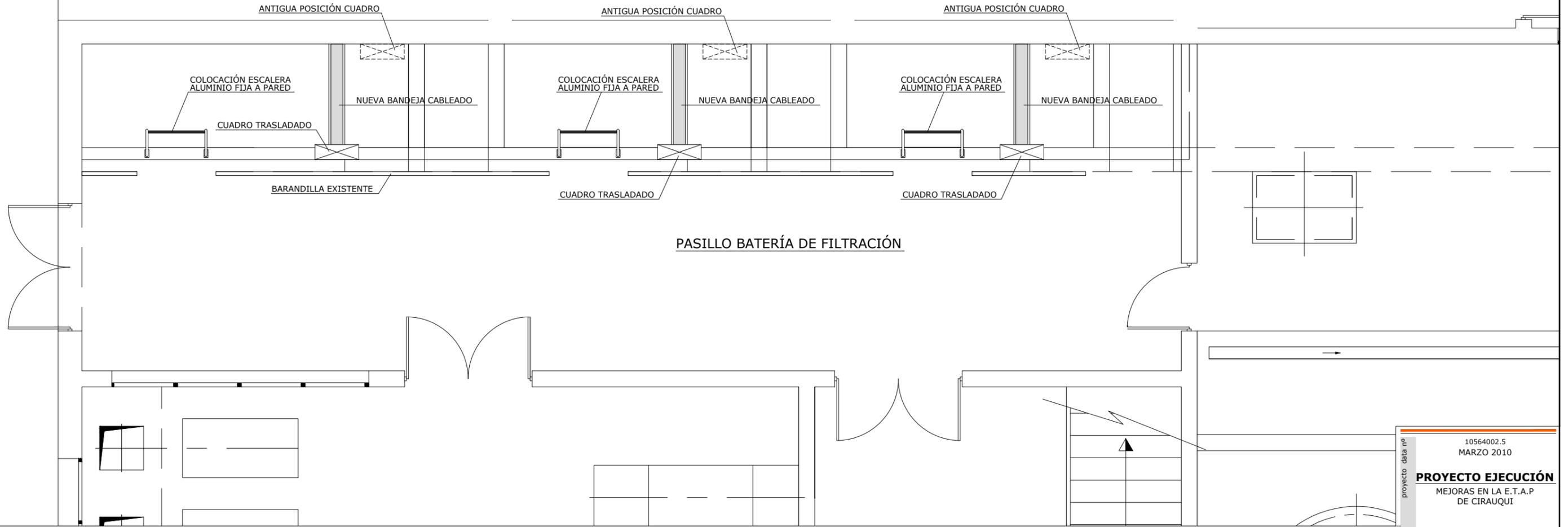
proyecto	10564002.5
fecha	MARZO 2010
<b>PROYECTO EJECUCIÓN</b>	
MEJORAS EN LA E.T.A.P DE CIRAUQUI	
situación	CIRAUQUI (NAVARRA)
promotor	MANCOMUNIDAD DE AGUAS VALDIZARBE
revisión	R05B - R04B - R03B - R02B - R01B - R00 Validación shu 12/03/2010
escala	A1: VARIAS A3: VARIAS
plano	MEJORAS EN SEGURIDAD, DETALLES - I
nº plano	<b>P.2</b> P_2_SEGURIDAD.dwg
proyectista	Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos Colegiada nº : 25.916, Izaskun ABENDAÑO ZOCCO



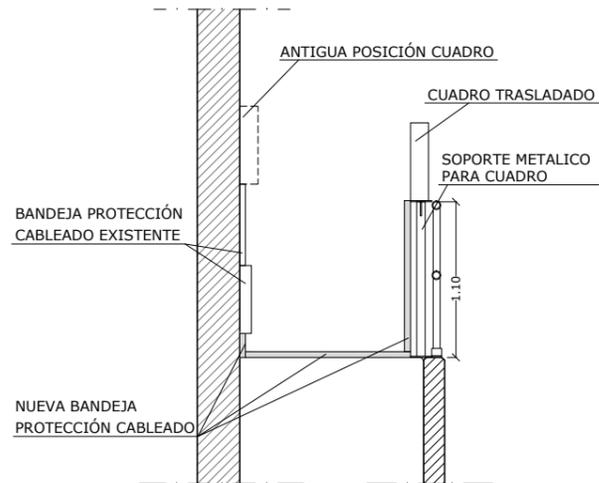
PASILLO BATERIA DE FILTRACIÓN

ESCALA A1:1/25  
ESCALA A3:1/50

PLANTA

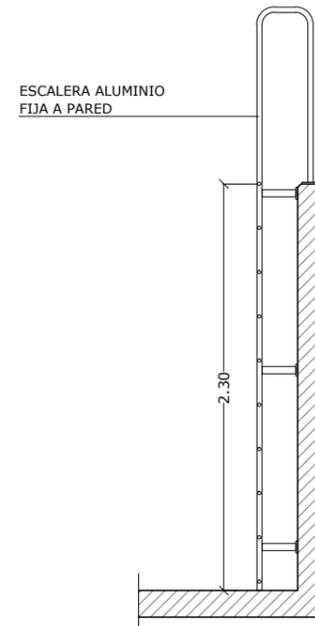


ALZADO LATERAL



DETALLE ESCALERA

ESCALA A1:1/20  
ESCALA A3:1/40

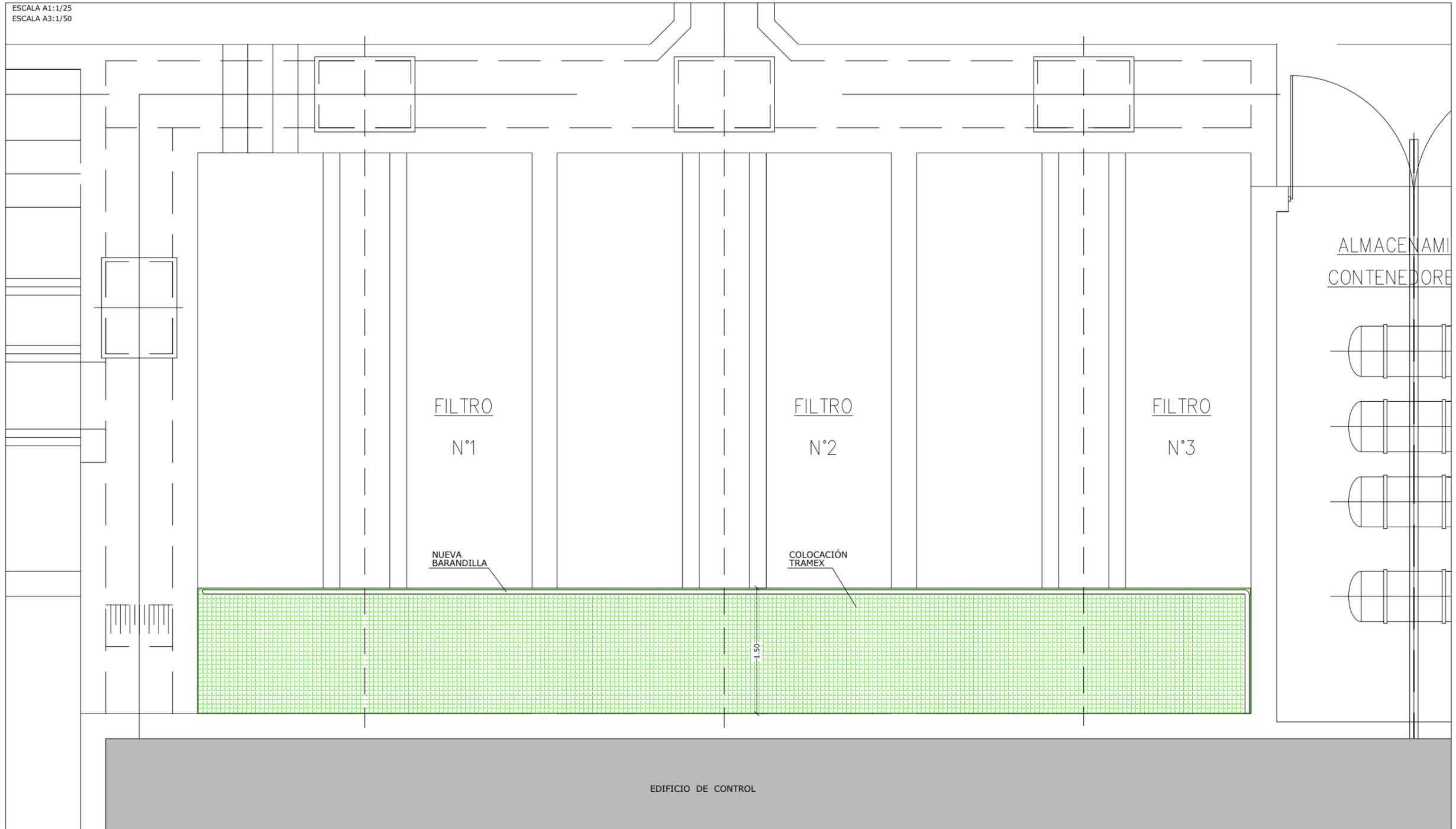


proyecto	10564002.5
fecha	MARZO 2010
<b>PROYECTO EJECUCIÓN</b>	
MEJORAS EN LA E.T.A.P DE CIRAUQUI	
situación	CIRAUQUI (NAVARRA)
promotor	MANCOMUNIDAD DE AGUAS VALDIZARBE
revisión	R05B - R04B - R03B - R02B - R01B - R00 Validación shu 12/03/2010
escala	A1: 1/25 A3: 1/50
plano	MEJORAS EN SEGURIDAD. DETALLES - II
nº plano	P.3
projectista	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº : 25.916. Izaskun ABENDANO ZOCCO



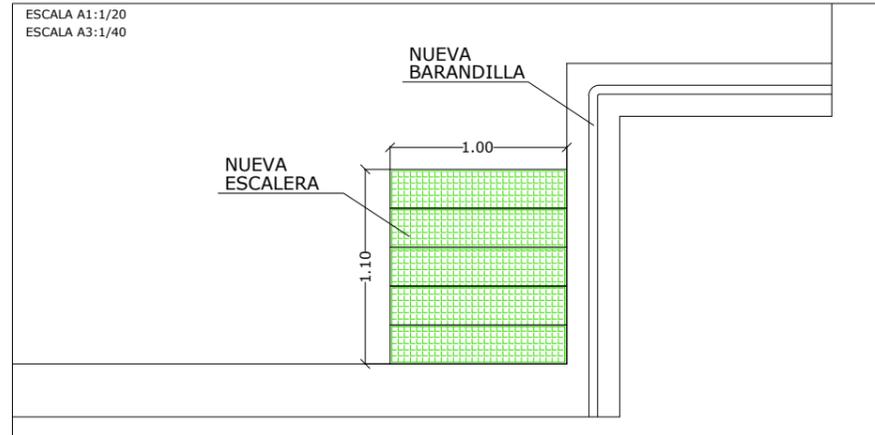
ZONA FILTROS

ESCALA A1:1/25  
ESCALA A3:1/50



CASETA BOMBEO CIRAUQUI

ESCALA A1:1/20  
ESCALA A3:1/40



10564002.5  
MARZO 2010

**PROYECTO EJECUCIÓN**  
MEJORAS EN LA E.T.A.P  
DE CIRAUQUI

CIRAUQUI (NAVARRA)

MANCOMUNIDAD DE AGUAS VALDIZARBE

revisión	R05B	-	-
	R04B	-	-
	R03B	-	-
	R02B	-	-
	R01B	-	-
	R00	Validación	shu 12/03/2010

escala  
A1: VARIAS  
A3: VARIAS

plano  
**MEJORAS EN SEGURIDAD.  
DETALLES - III**

nº plano  
**P.4**  
P\_4\_SEGURIDAD.dwg

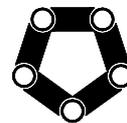
proyectista  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
Colegiado nº : 25.916,  
Izaskun ABENDAÑO ZOCCO

*[Signature]*

**LKS**



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

# 3

## Pliego de condiciones

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

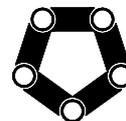
# Índice

3.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

3.2. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## 3.1

## Pliego de condiciones generales

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

# índice

1	DISPOSICIONES GENERALES .....	5
1.1	Naturaleza y objeto del pliego general.....	5
1.2	Documentación del Contrato de obra.....	5
1.3	Otros documentos y normativas aplicables al Contrato de obra.....	5
2	CONDICIONES FACULTATIVAS .....	14
2.1	Delimitación general de funciones técnicas .....	14
2.1.1	El ingeniero director .....	14
2.1.2	El técnico medio .....	14
2.1.3	El constructor.....	14
2.1.4	Seguridad y salud en las obras.....	15
2.2	De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista	18
2.2.1	Verificación de los documentos del proyecto.....	18
2.2.2	Oficina en la obra .....	19
2.2.3	Representación del contratista.....	19
2.2.4	Presencia del constructor en la obra.....	19
2.2.5	Trabajos no estipulados expresamente.....	19
2.2.6	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto .....	19
2.2.7	Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa .....	20
2.2.8	Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero director .....	20
2.2.9	Faltas del personal.....	20
2.3	Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares .....	20
2.3.1	Caminos y accesos.....	20
2.3.2	Preparación del terreno .....	20
2.3.3	Limpieza de cunetas.....	21
2.3.4	Protección Del Arbolado Existente.....	21
2.3.5	Hallazgos históricos .....	21
2.3.6	Aguas de limpieza .....	22
2.3.7	Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje .....	22
2.3.8	Tratamiento de aceites usados .....	22
2.3.9	Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra..	23
2.3.10	Integración paisajística .....	23
2.3.11	Desvíos provisionales.....	24
2.3.12	Señalización y balizamiento de las obras .....	25
2.3.13	Consideraciones especiales sobre cruces de cauces de ríos o arroyos, calles, ferrocarriles y otros servicios .....	25
2.3.14	Carteles y anuncios .....	26
2.3.15	Replanteo.....	26
2.3.16	Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos.....	27
2.3.17	Orden de los trabajos.....	27
2.3.18	Facilidades para otros contratistas.....	27
2.3.19	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	27
2.3.20	Prórroga por causa de fuerza mayor .....	27
2.3.21	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	27
2.3.22	Condiciones generales de ejecución de los trabajos .....	27
2.3.23	Obras ocultas .....	27
2.3.24	Trabajos defectuosos .....	28
2.3.25	Vicios ocultos .....	28

2.3.26	De los materiales y de los aparatos, su procedencia.....	28
2.3.27	Presentación de muestras.....	28
2.3.28	Materiales no utilizables .....	28
2.3.29	Materiales y aparatos defectuosos.....	28
2.3.30	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	29
2.3.31	Limpieza de las obras.....	29
2.3.32	Obras sin prescripciones.....	29
2.4	De las recepciones de obra y obras anejas.....	29
2.4.1	Documentación final de la obra .....	29
2.4.2	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra ..	29
2.4.3	Plazo de garantía.....	29
2.4.4	Prórroga del plazo de garantía.....	29
2.4.5	De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	30
3	CONDICIONES ECONÓMICAS .....	30
3.1	Principio general.....	30
3.2	Fianzas .....	30
3.2.1	Fianza provisional .....	30
3.2.2	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	30
3.2.3	De su devolución en general .....	31
3.3	De los precios .....	31
3.3.1	Composición de los precios unitarios.....	31
3.3.2	Precios de contrata. Importe de contrata.....	31
3.3.3	Precios contradictorios.....	32
3.3.4	Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.....	32
3.3.5	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	32
3.3.6	De la revisión de los precios contratados.....	32
3.3.7	Acopio de materiales.....	32
3.4	Obras por administración.....	32
3.4.1	Administración.....	32
3.4.2	Obras por administración directa .....	33
3.4.3	Obras por administración delegada o indirecta.....	33
3.4.4	Liquidación de obras por administración .....	33
3.4.5	Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.....	33
3.4.6	Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....	34
3.4.7	Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.....	34
3.4.8	Responsabilidades del constructor .....	34
3.5	De la valoración y abono de los trabajos.....	34
3.5.1	Formas varias de abono de las obras.....	34
3.5.2	Relaciones valoradas y certificaciones .....	34
3.5.3	Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	35
3.5.4	Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada .....	35
3.5.5	Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados .....	35
3.5.6	Pagos .....	36
3.5.7	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	36
3.6	De las indemnizaciones mutuas.....	36
3.6.1	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras .....	36
3.6.2	Demora de los pagos.....	36
3.7	Varios.....	36
3.7.1	Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios .....	36
3.7.2	Unidades de obra defectuosas pero aceptables .....	37
3.7.3	Seguro de las obras.....	37
3.7.4	Conservación de la obra .....	37
3.7.5	Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....	37

## 1 DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1 Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1º.- El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto de ejecución tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero (y Técnico Medio en su caso), así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Este Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones Particulares de Contratación. Las referencias al Pliego de Condiciones Particulares contenidas en el resto del articulado se entiende por válidas en tanto se suscriba el mismo entre las partes contratantes.

### 1.2 Documentación del Contrato de obra

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiere.
- 2º. El Pliego de Condiciones particulares de contratación o Pliego de petición de Ofertas, si existiera.
- 3º. El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, pliego de condiciones técnicas, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### 1.3 Otros documentos y normativas aplicables al Contrato de obra

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
------------------	-------------	-------	-----------

#### NORMATIVA DE LA CONSTRUCCIÓN

##### LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

	LEY 38/1999, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	<u>5 Nov. 99</u>	Regula los aspectos esenciales del proceso de la edificación, establece las obligaciones y responsabilidades de los agentes intervinientes, así como las garantías para su desarrollo.
	LEY 24/01, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	27 Dic. 01	La Ley 24/01 de 27 de Dic. Sobre Medidas Fiscales añade una nueva circunstancia al apartado 1 del art. 3º, la 4.a), referente a las instalaciones para entrega de envíos postales.
	LEY 53/02, DE LA JEFATURA DEL ESTADO	<u>30 Dic. 02</u>	La Ley 53/02 de 30 de Dic. Sobre Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, modifica la disposición adicional segunda, en lo referente a las garantías en el caso de autopromotor individual.

##### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

	REAL DECRETO 314/2006 DEL Mº DE VIVIENDA	17 Mar. 06	Establece las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación. Vigente para los proyectos que fueran encargados después del 1 de Diciembre de 2008 y a las obras derivadas
--	--	------------	--

			de los encargados con anterioridad si éstas se inician después del 1 de diciembre de 2009 en caso de edificación o del 1 de diciembre de 2011 en caso de obra civil. Deroga la Normativa anterior.
Corrección de errores			
	REAL DECRETO 1371/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	19 Oct.07	Se aprueba el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
Corrección de errores			
	REAL DECRETO 1675/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	17 Oct.08	Modifica el Documento Básico"DB HR Protección frente al ruido"
	Orden de Ministerio de Vivienda 1744/2008	9 Jun.08	Regula el Registro General del CTE
	Orden de Ministerio de Vivienda 984/2009	15 Abr.08	Modificación de documentos básicos
Corrección de errores			

<b>INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08</b>			
	REAL DECRETO 1247/2008, DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	18 Jul.08	Aplicable a las estructuras y elementos de hormigón estructural, incluyendo en esta definición el hormigón en masa, armado o pretensado, cuando la acción del pretensado se introduce mediante el empleo de armaduras activas de acero dentro del canto del elemento. Vigente para los proyectos que fueran encargados después del 1 de Diciembre de 2008 y a las obras derivadas de los encargados con anterioridad si éstas se inician después del 1 de diciembre de 2009 en caso de edificación o del 1 de diciembre de 2011 en caso de obra civil.

<b>NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE (NCSR-02)</b>			
	REAL DECRETO 997/2002, DEL Mº DE FOMENTO	17 Mar.06	Establece las acciones sísmicas que han de considerarse en el proyecto, construcción de todo tipo de obras. Deroga la anterior y establece un periodo de 2 años para adaptación voluntaria de los proyectos y construcciones en curso.

<b>INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)</b>			
	REAL DECRETO 956/2008 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	6 Jun. 08	Define las prescripciones técnicas generales que deben satisfacer los cementos y los métodos de ensayo para comprobarlas, para regular su recepción en las obras de construcción, en las centrales de fabricación de hormigón y en las fábricas de productos de construcción en cuya composición se incluya el cemento. Deroga el RD 1797/2003 (RC-03).

**UNE-EN 1538:2000 EJECUCIÓN DE TRABAJOS GEOTÉCNICOS ESPECIALES. MUROS PANTALLA**

<b>COSTAS</b>			
	Ley 22/1988 de M.O.P.U.,	<u>28 Jul 88</u>	Regula la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar. Limita la propiedad sobre los terrenos contiguos a la ribera del mar por razones de protección del dominio público marítimo-terrestre, estableciendo la zona de servidumbre de protección, de tránsito y la de acceso al mar y la zona de influencia, en la que se marcan determinadas pautas dirigidas al planificador. Regula asimismo, la situación de las edificaciones existentes que resulten incompatibles con lo dispuesto en la Ley. Modificada por Ley 54/1997 de Ordenación del Sector Eléctrico. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.
	Ley 16/2002 de Jefatura del Estado	<u>01 Jul. 02</u>	<b>Prevención y control integrados de la contaminación</b> Tiene por objeto evitar o reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo. Modifica diversa legislación y normativa anterior existente.
	Ley 53/2002 de Jefatura del Estado	<u>30 Dic. 02</u>	Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
	Ley 13/2003 de Jefatura del Estado	<u>23 May.03</u>	Regula el contrato de concesión de obras públicas.

<b>TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS</b>			
	Real D° Legislativo 1/2001 del Ministerio de Medio Ambiente	20 Jul. 01	Regula el dominio público hidráulico, el uso del agua y el ejercicio de las competencias del Estado. Se refiere a las aguas continentales (superficiales y subterráneas), a los cauces de corrientes naturales (continuas o discontinuas), a los lechos de lagos y lagunas, a los embalses superficiales en cauces públicos, acuíferos subterráneos y a las aguas procedentes de la desalación de agua de mar. Se excluyen las aguas minerales y termales que tendrán regulación específica. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O.P.
<u>Corrección de errores</u>			

<b>LEY PARA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD</b>			
N.IC.22	LEY 20/1997 DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO	<u>4 Dic. 97</u>	Tiene por objeto garantizar la accesibilidad del entorno urbano, de los espacios públicos, de los edificios, de los medios de transporte y de los sistemas de comunicación.

<b>MEDIDAS MINIMAS DE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS</b>			
	REAL DECRETO 556/1989 DEL M° DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES	<u>19 May. 89</u>	Establece las exigencias dimensionales mínimas que afectan a la accesibilidad y desplazamientos en los edificios de nueva planta. De carácter supletorio de las que puedan dictar las Comunidades Autónomas en ejercicio de sus competencias.

<b>NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD DE LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN</b>			
N.IC.22	Decreto 68/2000 de O. Territorio, Vivienda y M.A. Gobierno Vasco	<u>11 Abr. 00</u>	<u>Anejos I, II, III, IV y V</u> , con entrada en vigor a los 6 meses de su publicación y quedando pendiente de aprobación el Anejo VI sobre accesibilidad en el transporte público. Desarrollan la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en: Anejo I.-Parámetros antropométricos. Anejo II.-Accesibilidad en el entorno urbano. Anejo III.- Accesibilidad en los edificios. Anejo IV.- Accesibilidad en la comunicación. Anejo V.- Obras de reforma, ampliación o modificación en las urbanizaciones y edificaciones.
	D 42/2005 DPT°. Vivienda y asuntos sociales	<u>1 Mar. 05</u>	Modifica el apartado 4 del artículo 2.4.1.3. del Decreto 68/2000

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
------------------	-------------	-------	-----------

**NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN EL TRANSPORTE**

N.IC.22	Decreto 126/2001 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	<u>10 Jul. 01</u>	Entrada en vigor a los 6 meses de su publicación en el B.O.P.V.
Corrección de errores			

**TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS**

	Real Dto. Legislativo 1/2008 de Mº MEDIO AMBIENTE	11 Ene.08	Deroga el RD. Legislativo 1302/1986, la Ley 6/2001 que lo modifica.
	Real Decreto Ley 9/2000 de Jefatura del Estado	<u>06 Oct. 00</u>	<b>Comisión Ambiental del País Vasco. Composición y funcionamiento.</b>

**REGLAMENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

	Real Decreto 1131/1988 de M.O.P.U.	<u>30 Sept. 88</u>	Regula el contenido del estudio de impacto ambiental, la descripción del proyecto y del inventario ambiental, identificación y valoración de impactos, documentos de síntesis y procedimiento para la declaración.
--	------------------------------------	--------------------	--

**LEY GENERAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PAIS VASCO**

N.IC.23	Ley 3/1998 de Presidencia del Gobierno	<u>27 Feb. 98</u>	
---------	--	-------------------	--

**REGULACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO**

	Real Decreto 1481/2001 de Ministerio de Medio Ambiente	<u>27 Dic. 01</u>	
--	--	-------------------	--

**REGULACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

	Real Decreto 105/2008 de Ministerio de la Presidencia	1 Febr.08	
--	---	-----------	--

**PLAN TERRITORIAL SECTORIAL DE LA RED FERROVIARIA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO**

N.IC.26	Decreto 41/2001 de O. Territorio, Vivienda y M.A.	<u>27 Feb.01</u>	
Corrección de errores			

**REGULACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN**

N.IC.21	DECRETO 238/96 DEL DPTº. DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE.	<u>22 Oct. 96</u>	Regula el procedimiento de control de calidad en la ejecución de obras de la edificación y urbanización. Obligatorio en obras de mas de 50.000.000 pts de Ejecución material.
---------	---	-------------------	---

**FICHAS NORMALIZADAS PARA LA CONFECCIÓN DEL LIBRO DE CONTROL DE CALIDAD**

	Orden de Dpto. O.T., Vivienda y M.A.	<u>25 May.01</u>	Desarrollo del Decreto 238/1996, de 22 de Octubre.
--	--------------------------------------	------------------	--

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
<b>ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b>			
	ORDEN DEL Mº DE TRABAJO	<u>9 Mar. 71</u>	Regula las condiciones generales que deben reunir los centros de trabajo, así como los mecanismos y medidas de carácter preventivo que a efectos de la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores hayan de adoptarse.
			Derogados los Cap. 1 a 13 Título II y art. 31.9, 138 y 139 por otras disposiciones de Seguridad y Salud. Derogados los títulos I y III por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995
Corrección de errores			
<b>LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>			
	LEY 31/1995 DE LA JEFATURA DEL ESTADO	<u>8 Nov. 95</u>	Transpone al Derecho español la Directiva 89/391/CEE, básica en esta materia y establece el marco legal, a partir del cual se fijarán y concentrarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>			
	Real Decreto 485/1997 de Mº Trabajo y Asuntos Sociales	<u>14 Abr 97</u>	Características y significado de la señalización de seguridad en obras, centros y lugares de trabajo, definiendo formas, colores, esquemas y dimensiones. Transpone la Directiva 92/58/CEE.
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO</b>			
	REAL DECRETO 486/1997 DEL Mº DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES	<u>14 Abr. 97</u>	Transpone la Directiva 90/270/CE
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO</b>			
	Real Decreto 2177/2004 de Ministerio de la Presidencia	12 Nov 04	Modificación del <u>RD 1215/1997</u> , de 18 Jul 97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN</b>			
N.IC.20	REAL DECRETO 1627/1997 DEL Mº DE LA PRESIDENCIA	<u>24 Oct. 97</u>	Desarrolla la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales y establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables en las obras.
<b>DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO</b>			
	Real Decreto 614/2001 de Mº DE LA PRESIDENCIA	<u>08 Jun 01</u>	
<b>Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.</b>			
	REAL DECRETO 2267/2004, DEL Mº INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO.	3 Dic.04	Establece los requisitos que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
------------------	-------------	-------	-----------

### NORMATIVA DE CARRETERAS

#### CARRETERAS

	Ley 25/1988 de Jefatura del Estado	<u>29 Jul. 88</u>	Regula la planificación, proyección, construcción, conservación, financiación, uso y explotación de las carreteras estatales. Actualiza las definiciones de las carreteras y formula una nueva clasificación y denominación de las mismas. Establece la necesaria coordinación con los instrumentos del planeamiento urbanístico y con las actividades de esta clase que realizan otras administraciones públicas. Define y establece las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección de las carreteras estatales.
Corrección de errores			
	Real Decreto Ley 11/2001 de Jefatura del Estado	<u>22 Jun 01</u>	

#### REGLAMENTO GENERAL DE CARRETERAS

N.IC.05	Real Decreto 1812/1994 de M.O.P.U.	<u>02 Sep. 94</u>	
	Real Decreto 1911/1997 de M.O.P.U.	<u>19 Dic. 97</u>	
	Real Decreto 597/1999 de Ministerio de Fomento	<u>16 Abr. 99</u>	
	Real Decreto 114/2001 de Ministerio de Fomento	<u>09 Feb. 01</u>	

#### PLAN GENERAL DE CARRETERAS DEL PAIS VASCO

	Ley 2/1989 de la Presidencia	<u>30 May. 89</u>	
Corrección de errores			
	Ley 2/1991 de la Presidencia	<u>08 Nov. 91</u>	
	Ley 5/2002 de la Presidencia	<u>04 Oct. 02</u>	

#### REGULACIÓN DE ACCESOS A LAS CARRETERAS DEL ESTADO, LAS VÍAS DE SERVICIO Y LA CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES DE SERVICIOS DE CARRETERAS

	Orden Ministerial de M.O.P.U.	<u>16 Dic. 97</u>	Regula el régimen jurídico y las condiciones técnicas para el otorgamiento y modificación de las autorizaciones de accesos, vías de servicio y construcción de instalaciones de servicio en las carreteras gestionadas por la Administración General del Estado.
--	-------------------------------	-------------------	--

#### ORDENACIÓN DE LOS TRANSPORTES TERRESTRES

	Ley 16/1987 de M.O.P.U.	<u>30 Jul 87</u>	El título VI trata del transporte ferroviario. Artículos 168 a 170. Servidumbres de ferrocarriles. Modif. Por Ley 10/2003 de liberalización del sector inmobiliario y transporte.
	Ley 29/2003 de Ministerio de Fomento	<u>08 Oct 03</u>	

#### INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 3.1-IC TRAZADO

	Orden de Ministerio de Fomento	<u>27 Dic 99</u>	
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>13 Sep 01</u>	

#### INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMAS 5.1 Y 5.2-IC DRENAJE SUPERFICIAL

	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>24 Jun 65</u>	
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>14 May 90</u>	

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
<b>INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMAS 6.1 Y 6.2-IC FIRMES</b>			
N.IC.06	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>23 May 89</u>	
<b>INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.1-IC SEÑALIZACIÓN VERTICAL</b>			
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>28 Dic 99</u>	
<b>INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.2-IC MARCAS VIALES</b>			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>16 Jul 87</u>	
Corrección de errores			
<b>INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS - NORMA 8.3-IC SEÑALIZACIÓN DE OBRAS</b>			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>31 Ago 87</u>	
<b>OBRAS DE PASO DE CARRETERAS - COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC</b>			
	OrdenMº Obras Públicas y Urbanismo	<u>03 Jun 86</u>	
<b>RECOMENDACIONES SOBRE SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS</b>			
	Orden Circular 321/1995 de Ministerio de Obras Públicas	-	<u>Catalogo</u> <u>Sistemas de contención</u>
	Orden Circular 6/2001 de Ministerio de Obras Públicas	-	<u>6/2001</u>
<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES</b>			
	Orden (PG-3/75) de Ministerio de Obras Públicas	<u>6 Feb 76</u>	
Corrección de errores			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	21 Ene 88	
Corrección de errores			
	Orden de Ministerio de Obras Públicas	8 May 89	
	Orden (PG-4/88) de Ministerio de Obras Públicas	<u>28 Sep 89</u>	
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>27 Dic 99</u>	
	Orden de Ministerio de Fomento	<u>28 Dic 99</u>	
	Orden FOM/1382/2002 de Ministerio de Fomento	<u>16 May 02</u>	
	Orden FOM 891/2004 de Ministerio de Fomento	25 May 04	Actualiza artículos sobre firmes y pavimentos y deroga la RCA-92 (Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos)
	Orden Fom 3818/2007 de Ministerio de Fomento	27 Dic 07	
	Orden circular 24/2008	30 Jul 08	Modifica artículos
<b>IAP - INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA</b>			
N.IC.07	Orden de Ministerio de Fomento	<u>12 Feb 98</u>	
<b>IC-93 RECOMENDACIONES PARA LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE CARGA DE RECEPCIÓN EN PUENTES DE CARRETERA</b>			
	Ministerio de Fomento	1999	

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
------------------	-------------	-------	-----------

**RECOMENDACIONES SOBRE GLORIETAS - IC 583**

	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>12 Mar 76</u>	
	M.O.P.U.	1989	
	Ministerio de Fomento	1999	

**RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO DE INTERSECCIONES**

	Ministerio de Obras Públicas	1967	
--	------------------------------	------	--

**RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MUROS DE ESCOLLERA EN OBRAS DE CARRETERAS**

	Ministerio de Fomento	1998	
--	-----------------------	------	--

**RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

	Orden Circular 5/2001 de Ministerio de Fomento	<u>2002</u>	
--	--	-------------	--

**UNE 127021:1999 EX BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR**

**UNE 127021:2001 EX ERRATUM BALDOSAS DE TERRAZO. USO EXTERIOR**

**REGLAMENTO GENERAL DE CIRCULACIÓN**

	Real Decreto 1428/2003 de Ministerio de Interior	21 Nov.03	Deroga el RD 13/1992.
--	--	-----------	-----------------------

**NORMAS DE SERVICIOS URBANOS**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

N.IC.09	Orden de Ministerio de Obras Públicas	<u>28 Jul 74</u>	Obligatorio en el proyecto y ejecución de todas las obras de competencia del MOP. Regula la colocación de tubos, uniones, juntas, llaves y demás piezas especiales de las conducciones de aguas potables a presión.
---------	---------------------------------------	------------------	---

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

N.IC.10	Orden de Mº O.P., Transportes y M.A.	<u>15 Sep 86</u>	Obligatorio en las obras del M.O.P.U., para suministros, explotación de servicios o ejecución de obras y colocación de tubos, uniones y demás piezas para conducciones de saneamiento. Contempla únicamente los tubos de sección circular. Regula las condiciones de los tubos, elementos complementarios de la red de saneamiento y materiales.
---------	--------------------------------------	------------------	--

**NTE-ISA NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-ALCANTARILLADO**

N.IC.11	Orden de Ministerio de la Vivienda	<u>6 Mar 73</u>	
---------	------------------------------------	-----------------	--

**NTE-ISS NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE SALUBRIDAD-SANEAMIENTO**

N.IC.12	Orden de Ministerio de la Vivienda	6 Mar 73 <u>31 Jul 73</u>	
---------	------------------------------------	------------------------------	--

**REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN**

N.IC.13	Decreto 3151/1968 de Mº Industria y Energía	<u>28 Nov 68</u>	Condiciones técnicas que deben reunir las líneas aéreas de alta tensión, entendiéndose como tales las de corriente alterna trifásica a 50 Hz. de frecuencia, cuya tensión nominal entre fases sea igual o superior a 1 kw.
Corrección de errores			
	Real Decreto 223/2008 de Mº Industria y Energía	15 Feb. 08	Voluntario hasta el 15 de Febrero de 2010, cuando quedará derogado el Decreto 3151/1968. Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC-LAT 01-09).

CÓDIGO / ARCHIVO	DISPOSICIÓN	FECHA	CONTENIDO
<b>REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA</b>			
N.IC.25	Real Decreto 1955/2000 de Ministerio de Economía	1 Dic 00	
<u>Corrección de errores</u>			
<b>RBT - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN</b>			
	Real Decreto 842/2002 de Mº Ciencia y Tecnología	2 Ago 02	
<b>NTE-IEE NORMA TECNOLÓGICA DE LA EDIFICACIÓN - INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD- ALUMBRADO EXTERIOR</b>			
N.IC.15	Orden de Ministerio de la Vivienda	18 Jul 78	
<b>REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS</b>			
	RD 1890/2008 del Mº de Industria, Turismo y Comercio	14 Nov 08	Deroga todas las disposiciones de igual o inferior rango en todo aquello que contradigan al Reglamento.
<b>REDES TELÉFONICAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES</b>			
N.IC.16	Norma NP-PI-001 de Telefónica	Ago. 1991	
<b>CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS EN URBANIZACIONES Y POLÍGONOS INDUSTRIALES</b>			
N.IC.17	Norma NT.f1.003 de Telefónica	Oct 1986	
<b>REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES</b>			
	Real Decreto 401/2003 de Mº Ciencia y Tecnología	4 Abr 03	

## 2 CONDICIONES FACULTATIVAS

### 2.1 Delimitación general de funciones técnicas

#### 2.1.1 El ingeniero director

Artículo 3º.- Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de las obras proyectadas a las características reales del terreno.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto necesarios para completar o aclarar las especificaciones del Proyecto. Asimismo, redactará los complementos o modificaciones necesarios por variaciones en la parcela tras demoliciones, aumentos de obra, ... o por exigencias de la propiedad que no menoscaben la calidad final de las obras o el cumplimiento de las normativas vigentes. Bien entendido que el importe a abonar por este segundo grupo de complementos o modificaciones se pactará previamente a la redacción de los mismos y se reflejará en la documentación final de obra.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) En el caso de aplicación del DECRETO 238/1996 sobre control de calidad, y dentro del ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, firmar el "Libro de Control de Calidad" y reflejar en el Libro de Ordenes los criterios y órdenes a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados de ensayos discordes con la calidad definida en Proyecto, justificando las medidas correctoras adoptadas al efecto.
- e) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- f) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- g) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir el certificado final de la misma. (En caso de Técnico Medio se realizará de forma conjunta).
- h) La Dirección Facultativa, a la que menciona en el presente Pliego, la constituirá el Ingeniero Director y el Técnico Medio (en caso de que se haya nombramiento de este último).

#### 2.1.2 El técnico medio

Artículo 4º.- Corresponde, en su caso, al Técnico Medio (Ingeniero Técnico):

- a) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras. Con especial atención al "Programa de Control de Calidad", en caso de aplicación del DECRETO 238/1996 del Gobierno Vasco, dando traslado del mismo al Laboratorio que se contrate para la realización de los ensayos.
- b) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero Director y del Constructor y representante Municipal correspondiente.
- c) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias del muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero Director. En el caso de exigencia de "Libro de Control de Calidad" anotará en él los resultados de cada ensayo y la identificación del Laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.
- d) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- e) Suscribir, cuando se requiera, el Certificado de Control de Calidad.
- f) Suscribir, en unión del Ingeniero Director, el Certificado Final de Obra.
- g) Estas funciones serán asumidas por el Ingeniero Director cuando no haya nombramiento de Técnico Medio. Siendo en este caso el Ingeniero Director el único miembro de la Dirección Facultativa.
- h) Estas funciones serán asumidas por el Ingeniero Director cuando no haya nombramiento de Técnico Medio. Siendo en este caso el Ingeniero Director el único miembro de la Dirección Facultativa.**

#### 2.1.3 El constructor

Artículo 5º.- Corresponde al Constructor:

#### Pliego de condiciones generales

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2009

14/39

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, fijadas por la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- c) Adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados. En particular, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito, edificios o vías de comunicación.
- d) Suscribir con la Dirección Facultativa, el acta de replanteo de la obra.
- e) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas o, de seguridad y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- f) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o prescripción de la Dirección Facultativa, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación. En este sentido facilitará a la Dirección Facultativa cuantos materiales y datos sean precisos, con la suficiente antelación para el cumplimiento de los programas de control.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo. Al igual que con el resto de libros, de incidencias, control de calidad, ... que puedan ser preceptivas por la naturaleza de la obra.
- h) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido, con especial atención al seguimiento del programa de control de calidad.
- i) Justificar que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social de los Trabajadores, tanto de los de su propio personal como el de las empresas y/o autónomos por él subcontratadas.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k) Vigilar el orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato y mantener los cierres de obra, medidas de protección, ..., responsabilizándose de la vigilancia de las obras.
- l) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- m) Suscribir con el Promotor el acta de recepción.
- n) Sufragar a su costa todos los gastos que origine el presente artículo, que se consideran incluidos en los precios de contrato.

#### **2.1.4 Seguridad y salud en las obras**

Artículo 6º.- Seguridad y Salud en las Obras:

En virtud del REAL DECRETO 1627/1997, del 24 de Octubre, sobre "Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción" y la LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de "Prevención de Riesgos Laborales" se establece la delimitación de las siguientes Funciones Técnicas y Obligaciones del Promotor, Técnicos y Contratistas de las obras:

- 6.1- En fase de Proyecto el **PROMOTOR**, deberá haber encargado un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, aplicando los criterios establecidos en el Real Decreto sobre "Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción", salvo en los casos fijados en el mencionado Decreto.
- 6.2- Si siendo obligatoria la redacción del Estudio o Estudio Básico, este no estuviese redactado, el Promotor deberá ser advertido por la Dirección Facultativa o el Contratista, ya que para que cualquiera de ellos es un impedimento legal para el desarrollo de la dirección de obra o ejecución de las obras, aplazándose la firma de contratos hasta su presentación, con tiempo suficiente, para la presentación de los preceptivos Planes de Seguridad.
- 6.3- En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, o en su caso el Estudio Básico, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad, que deberá ser presentado antes de la firma del contrato o inicio de las obras.
- 6.4- El retraso en la entrega del Plan de Seguridad, supondrá incumplimiento grave por parte de los contratistas y en este sentido:
  - No podrán iniciar la obra antes de su entrega sin perjuicio, por ello, del cumplimiento del plazo final.
  - A partir del 15 día de la fecha señalada para la firma del contrato o inicio de obra sin entrega del Plan por el contratista, se impondrá una sanción del 1% del importe total del contrato por día natural, hasta un máximo del 20%, momento a partir del cual se darán por extinguidos los compromisos adquiridos. La no admisión de esta penalización dará también lugar a la no firma del contrato por el Promotor si así lo considera.

En fase de ejecución de obras los principios generales aplicables, de acuerdo con el Artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, según los siguientes:

**6.5- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- 6.5.1- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- 6.5.2- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- 6.5.3- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- 6.5.4- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- 6.5.5- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- 6.5.6- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- 6.5.7- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- 6.5.8- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- 6.5.9- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- 6.5.10- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Y las atribuciones y responsabilidades de los distintos agentes durante la ejecución de las obras se definen a continuación:

**6.6- EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

En el caso de que sea necesario su nombramiento, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- 6.6.1- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- 6.6.2- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto (Aptdo. 6.5 de este Artículo del Pliego).
- 6.6.3- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 6.6.4- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 6.6.5- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6.6.6- Adoptar las medidas necesarias para que sólo as personas autorizadas puedan acceder a la obra.

**6.7- LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Cuando no sea necesario el nombramiento del coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución, la Dirección Facultativa, desarrollará las siguientes funciones:

- 6.7.1- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista o contratistas y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- 6.7.2- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

**6.8- LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- 6.8.1- Presentar para su aprobación, el Plan de Seguridad y Salud (Según artículos 6.3 y 6.4).
- 6.8.2- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención

de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 el Real Decreto (Aptdo. 6.5 de este Artículo del Pliego).

- 6.8.3- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- 6.8.4- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- 6.8.5- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- 6.8.6- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa (Según artículo 6.7).
- 6.8.7- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.  
Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 6.8.8- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### 6.9- LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- 6.9.1- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto (Aptdo. 6.5 de este Artículo del Pliego).
- 6.9.2- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- 6.9.3- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 6.9.4- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- 6.9.5- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- 6.9.6- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- 6.9.7- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- 6.9.8- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Además, durante la ejecución de las obras serán de aplicación los siguientes conceptos:

#### 6.10- 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 que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

- 6.10.1- El libro de incidencias será facilitado por:
  - a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
  - b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.
- 6.10.2- El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en este apartado.

6.10.3- Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### 6.11- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

6.11.1- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

6.11.2- En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

6.11.3- Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de las obligaciones relativas al cumplimiento de plazos. En este sentido nunca se podrá alegar como causa del retraso en el cumplimiento de plazos las paralizaciones por los motivos expuestos en este apartado.

#### 6.12- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

6.12.1- De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

6.12.2- La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

#### 6.13- CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

6.13.1- La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre las cuestiones a las que se refiere el presente Real Decreto.

6.13.2- Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

6.13.3- Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

#### 6.14- AVISO PREVIO

6.14.1- En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, el **PROMOTOR** deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

6.14.2- El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.

#### 6.15- INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD LABORAL

6.15.1- La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el presente Real Decreto.

6.15.2- El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en las Administraciones Públicas competentes.

## 2.2 De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

### 2.2.1 Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 7º.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, y en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes o se considerará aceptada la documentación entregada.

### **2.2.2 Oficina en la obra**

Artículo 8º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan/es de Seguridad y Salud, cuando sean pertinentes.
- El Libro de incidencias, cuando sea necesario.
- El Libro de Control de Calidad, cuando sea necesario.
- La Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º.j y los justificantes que acrediten el cumplimiento del artículo 5º i.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

### **2.2.3 Representación del contratista**

Artículo 9º.- El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de Contratación", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares podrá determinar el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero Director para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

### **2.2.4 Presencia del constructor en la obra**

Artículo 10.- El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **2.2.5 Trabajos no estipulados expresamente**

Artículo 11.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 40 por 100 o del total del presupuesto en más de un 20 por 100.

### **2.2.6 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

Artículo 12.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán previamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, en un plazo inferior a tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor

el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Artículo 13.- El Constructor podrá requerir de la Dirección Facultativa las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

### **2.2.7 Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa**

Artículo 14.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero Director, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **2.2.8 Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero director**

Artículo 15.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Técnicos Medios, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **2.2.9 Faltas del personal**

Artículo 16.- El Ingeniero y el Técnico Medio, en su caso, a través del primero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos o las condiciones de Seguridad y Salud, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## **2.3 Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares**

### **2.3.1 Caminos y accesos**

Artículo 18.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta, salvo especificación contraria del Estudio de Seguridad o Presupuesto del Proyecto, siendo, en todo caso, a su coste el mantenimiento de los mismos.

La Dirección Facultativa podrá exigir su adecuación o mejora.

### **2.3.2 Preparación del terreno**

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Las operaciones de desbrozado deberán ser efectuadas con las debidas precauciones de seguridad, a fin de evitar daños en las construcciones existentes, propiedades colindantes, vías o servicios públicos y accidentes de cualquier tipo. Cuando los árboles que se derriben puedan ocasionar daños a otros árboles que deban ser conservados o a construcciones colindantes, se trocearán, desde la copa al pie, o se procurará que caigan hacia el centro de la zona de limpieza.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro se eliminarán hasta una profundidad de 50 cm por debajo de lo explanado.

Antes de efectuar el relleno, sobre un terreno natural, se procederá igualmente al desbroce del mismo, eliminándose los tocones y raíces, de forma que no quede ninguno dentro del cimiento de relleno ni a menos de 15 cm de profundidad bajo la superficie natural del terreno, eliminándose así mismo los que existan debajo de los terraplenes.

Los huecos dejados con motivo de la extracción de tocones y raíces se rellenarán con tierras del mismo suelo, haciéndose la compactación necesario para conseguir la del terreno existente.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan ser destruidos por el fuego serán quemados o retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

### **2.3.3 Limpieza de cunetas**

Cuando la acumulación de piedras y otros materiales obstaculice la función de las cunetas, éstas se limpiarán mecánica o manualmente.

Se cuidará de no modificar el tamaño ni la forma de la cuneta en su estado inicial. Esta labor se considera incluida en todas las actuaciones que puedan ensuciar las cunetas.

### **2.3.4 Protección Del Arbolado Existente**

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos debe ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, las excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y acondicionamiento de terreno de sobrantes definitivos.

Se respetarán los árboles señalados en el Proyecto de Construcción y los señalados en el Proyecto de Revegetación.

Cuando, por los daños ocasionados a un árbol y, por causas imputables al Contratista resultase éste muerto, la entidad contratante a efectos de indemnización y sin perjuicio de la sanción que corresponda, valorará el árbol siniestrado en todo o parte, según las normas dictadas por ICONA en su "Boletín de la Estación Central de Ecología", vol. IV, nº 7, y según la Valoración de Árboles Ornamentales Singulares en base a la norma GRANADA.

El importe de los árboles dañados o mutilados, que sean tasados según este criterio, se entenderá de abono por parte del Contratista; para ello, a su costa, se repondrán hasta ese importe y a precios unitarios del cuadro de precios tantos árboles como sean necesarios y de las especies indicadas por la Dirección de Obra.

Las heridas producidas por la poda o por movimientos de la maquinaria u otras causas, deben ser cubiertas por un mastic antiséptico, con la doble finalidad de evitar la penetración de agua y la consiguiente pudrición y de impedir la infección.

Se cuidará de que no queda bajo el mastic ninguna proporción de tejido no sano y de que el corte sea limpio y se evitará usar mastic cicatrizante junto a injertos no consolidados.

### **2.3.5 Hallazgos históricos**

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

### **2.3.6 Aguas de limpieza**

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas. Manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en minimización de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarse por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

### **2.3.7 Protección de la calidad de las aguas y de los márgenes de la red de drenaje**

Todas las riberas de los cursos de agua afectables son un ecosistema valioso, por lo que debe ser respetado al máximo en las cercanías de las zonas en obras, en las cortas, y en general, en todos los puntos de cruce.

Según el Art. 234, del R.D. 849/1986, de 11 de abril, queda prohibido con carácter general y sin perjuicio de lo dispuesto en el Art. 92 de la Ley de Aguas:

- Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas.
- Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza y el lugar en que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- El ejercicio de actividades dentro de los parámetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico.

Para lo no definido en este apartado se regulará de acuerdo con la Ley 29/1985, de Aguas, así como por el Real Decreto 849/1986 que aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.

Queda establecido la construcción de una balsa de decantación para la recogida y depósito de las partículas en suspensión. Se establecerá un calendario de retirada de los materiales depositados según se observe su evolución y de acuerdo con la Dirección de Obra.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan con los cuidados, precauciones, dispositivos, mantenimiento de la balsa de decantación, operaciones de restauración para el cauce y riberas de los cursos de agua alterados, a fin de conservar en los tramos no ocupados las actuales condiciones de flujo, calidad de aguas (biológicas y físico-químicas), morfológica, etc.

Los daños innecesarios o no previstos sobre la vegetación de ribera y no especificado en el Proyecto, ni en este Plan, serán repuestos a cargo del Contratista.

### **2.3.8 Tratamiento de aceites usados**

Los aceites usados tendrán la consideración de residuo tóxico y peligroso. De conformidad con lo dispuesto en el Art. 2 de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, a los aceites usados cuyo poseedor destine al abono, les será de aplicación lo dispuesto en la citada Ley y en el Reglamento para su ejecución.

Se entiende por aceite usado, todos los aceites industriales con base mineral o sintética lubricantes que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

La gestión es el conjunto de actividades encaminadas a dar a los aceites usados el destino final que garantice la protección de la salud humana, la conservación del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales. Comprende las operaciones de recogida, almacenamiento, tratamiento, recuperación, regeneración y combustión.

El productor es la persona física o jurídica que como titular de la actividad genera aceite usado. También se considera productor a la persona física que por sí o por mandato de otra persona física o jurídica genera aceite usado. El Contratista será responsable de todo el aceite usado generado.

El gestor es la persona física o jurídica autorizada para realizar cualquiera de las actividades de gestión de los aceites usados, sea o no productor de los mismos.

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona de mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

El Contratista deberá cumplir las prohibiciones recogidas en el apartado anterior, por sí o mediante la entrega del citado aceite a un gestor autorizado.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado anterior, el productor deberá:

- Almacenar los aceites usados en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
- Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
- Entregar los aceites usados a personas autorizadas para la recogida, o realizar ellos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, el documento de control y seguimiento, que estará firmado por el productor y receptor. El Contratista conservará durante un año copia del documento correspondiente a cada cesión. El gestor estará obligado a remitir al órgano competente copia de los documentos relativos a cada cesión, según lo establece la Orden.

### **2.3.9 Prevención de daños y restauración en superficies contiguas a la obra**

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas: pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada.
- Previsión de dispositivos de defensa según se ha especificado en los artículos anteriores sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

### **2.3.10 Integración paisajística**

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado, hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, y ajustándose a los Planos, procurando evitar daños a árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios.

En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada, sin menoscabo de la seguridad, no sufrirá ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria. El resultado de una siembra está directamente ligado al estado de la superficie del talud: estando en equilibrio estable, quedará rugosa y desigual de tal manera que las semillas y productos de la hidrosiembra o la tierra vegetal a extender encuentren huecos donde resistir el lavado o el deslizamiento.

Puede darse el caso de que existan zonas que con las modificaciones parciales y especiales producidas durante la

construcción, el Proyecto de Revegetación no las contemple; suelen ser superficies interiores de enlaces, tramos abandonados de vías en desuso, etc. Por lo tanto su acondicionamiento será previsto antes del final de la obra y comprenderá todas las actuaciones necesarias para la obtención de una superficie adecuada para el posterior tratamiento de revegetación .

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

### **2.3.11 Desvíos provisionales**

Se definen como desvíos provisionales y señalización durante la ejecución de las obras, al conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesarias, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

Las excavaciones que se realicen para ampliación de la plataforma cumplirán las siguientes condiciones de seguridad:

- No se comenzarán las excavaciones hasta que no estén preparados los materiales para el relleno.
- No se comenzará la excavación en los dos márgenes de la carretera simultáneamente.
- Los escalones laterales mayores de cuarenta centímetros (40 cm) no podrán permanecer más de siete días (7

- d) y serán de longitud menor de doscientos metros (200 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre veinticinco y cuarenta centímetros (25 y 40 cm) no permanecerán más de veinte días (20 d) y serán de longitud menor de quinientos metros (500 m).
- Los escalones laterales comprendidos entre diez y veinticinco metros (10 y 25 cm) no permanecerán más de cuarenta días (40 d) y su longitud será menor de mil metros (1.000 m).
- En todo caso serán de obligado cumplimiento las indicaciones, planes y croquis expuestos en el presente Proyecto o que pudiera aportar la Dirección de Obra, sobre ejecución de obras de ampliación o modificación de la calzada existente, con mantenimiento de tráfico.
- En los lugares que sea factible la ejecución de desvíos provisionales se procederá en tal sentido.

### **2.3.12 Señalización y balizamiento de las obras**

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el proyecto de Seguridad:

- Las vallas de protección distarán no menos de 1 m del borde de la excavación o de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estará completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

### **2.3.13 Consideraciones especiales sobre cruces de cauces de ríos o arroyos, calles, ferrocarriles y otros servicios**

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o vías ferroviarias, a cauces o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado.

Todas las instrucciones de otros Organismos deberán dirigirse al Director de Obra pero si estos Organismos se dirigiesen al Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista tomará las medidas adecuadas para evitar que los vehículos que abandonen las zonas de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles adyacentes. En todo caso eliminará rápidamente estos depósitos.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes. En el caso de conducciones de abastecimiento y saneamiento, deberá mantener la circulación de aguas potables y residuales en los conductos existentes durante la ejecución de las obras que afecten a los mismos, efectuando en su caso los desvíos provisionales necesarios que, previa aprobación por la Dirección de Obra, se abonarán a los precios del cuadro Nº 1 que le fueran aplicables. Los citados desvíos provisionales serán totalmente estancos.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y

pozos de registro. El Contratista dispondrá de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento, accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

#### **2.3.14 Carteles y anuncios**

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar dos carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra, de acuerdo a las siguientes características:

- Dimensiones máximas 4.500 mm.x3.150 mm. con una relación máxima entre dimensiones horizontal y vertical de 0,6.
- Perfiles extrusionados de aluminio modulable (174 x 45 mm) esmaltados y rotulados en castellano y en euskera.
- Soporte de doble IPN. 140 placas base y anclajes galvanizados.

El costo de los carteles y accesorios, así como la instalación y retirada de los mismos, será por cuenta del Contratista.

#### **2.3.15 Replanteo**

Artículo 19.-Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, en base a la información del Proyecto, e hitos de replanteo conservados, elaborará un plan de replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica.

Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las base de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes y obras de fábrica.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra y de las obras de fábrica así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Ordenes.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra.

Los trabajos, responsabilidad del Contratista, anteriormente mencionados, serán a su costa y por lo tanto se

considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

### **2.3.16 Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos**

Artículo 20.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato o en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **2.3.17 Orden de los trabajos**

Artículo 21.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa. A este efecto la contrata presentará antes del inicio de las obras un Calendario de ejecución de la obra, ajustado al cumplimiento de plazos del Contrato, el cual se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

### **2.3.18 Facilidades para otros contratistas**

Artículo 22.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos y de las posibles especificaciones del Pliego de Condiciones Particulares de Contratación.

En caso de litigio, entre Contratistas, éstos se someterán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **2.3.19 Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Artículo 23.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier incidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **2.3.20 Prórroga por causa de fuerza mayor**

Artículo 24.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero Director. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita y presentando un nuevo Calendario de obra para su aprobación.

### **2.3.21 Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

Artículo 25.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

### **2.3.22 Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Artículo 26.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11.

### **2.3.23 Obras ocultas**

Artículo 27.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se

levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado o triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero Director; otro al Técnico Medio (en su caso), y, el tercero al Contratista; firmados todos ellos por los dos o tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### **2.3.24 Trabajos defectuosos**

Artículo 28.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en la descripción de partidas del Presupuesto o Memoria del Proyecto o en los Pliegos de Condiciones Técnicas y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dichos documentos.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la Dirección Facultativa, ni tampoco el hecho de que en estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, será el Ingeniero de la obra quien resolverá la cuestión.

#### **2.3.25 Vicios ocultos**

Artículo 29.- Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

#### **2.3.26 De los materiales y de los aparatos, su procedencia**

Artículo 30.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas, el Presupuesto o la Memoria preceptúen una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las incidencias sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **2.3.27 Presentación de muestras**

Artículo 31.- A petición de la Dirección Facultativa, el Constructor presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación necesaria según el Calendario de la Obra aprobado.

#### **2.3.28 Materiales no utilizables**

Artículo 32.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Presupuesto o en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### **2.3.29 Materiales y aparatos defectuosos**

Artículo 33.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita, o no tuvieran la preparación exigida o, en fin, cuando a falta de prescripciones formales en los Pliegos o Presupuesto se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección Facultativa, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o cumplan el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor la orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **2.3.30 Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Artículo 34.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata, a excepción de aquellas pruebas y ensayos prefijados en el Programa de Control de Calidad.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá realizarse de nuevo a cargo del contratista.

### **2.3.31 Limpieza de las obras**

Artículo 35.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **2.3.32 Obras sin prescripciones**

Artículo 36.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras, y en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **2.4 De las recepciones de obra y obras anejas**

### **2.4.1 Documentación final de la obra**

Artículo 38.- El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones. El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente, salvo que por condiciones de contratación sea ésta una obligación del contratista, en cuyo caso el Ingeniero Director será el encargado de seguir su realización por el contratista y dar validez a la documentación presentada. La no entrega, en este caso, de la documentación por el contratista dará lugar a la no recepción de las obras.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación de las obras en una certificación única final.

### **2.4.2 Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra**

Artículo 39.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero Director con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

### **2.4.3 Plazo de garantía**

Artículo 40.- El plazo de garantía será de un (1) año contado a partir de la fecha de recepción, salvo especificación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación.

### **2.4.4 Prórroga del plazo de garantía**

Artículo 43.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **2.4.5 De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

Artículo 44.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que fije la Dirección Facultativa, salvo otra especificación en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los artículos 39 y 40 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **3 CONDICIONES ECONÓMICAS**

#### **3.1 Principio general**

Artículo 45.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 46.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **3.2 Fianzas**

Artículo 47.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos, según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 por 100 y 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

Si no existe estipulación al efecto se practicarán, en concepto de fianza, retenciones del 5% sobre las certificaciones parciales, pudiendo sustituirse dicha cantidad por aval bancario durante el periodo de garantía.

##### **3.2.1 Fianza provisional**

Artículo 48.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3 por 100) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones particulares, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

##### **3.2.2 Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Artículo 49.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### **3.2.3 De su devolución en general**

Artículo 50.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos ...

## **3.3 De los precios**

### **3.3.1 Composición de los precios unitarios**

Artículo 52.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### **Se considerarán costes directos**

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### **Se considerarán costes indirectos**

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

#### **Se considerarán gastos generales**

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

#### **Beneficio industrial**

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

#### **Precio de Ejecución material**

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción de los Gastos Generales y Beneficio Industrial.

#### **Precio de Contrata**

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma pero no integra el precio.

### **3.3.2 Precios de contrata. Importe de contrata**

Artículo 53.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

### **3.3.3 Precios contradictorios**

Artículo 54.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Director decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero Director y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la zona geográfica.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### **3.3.4 Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas**

Artículo 55.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### **3.3.5 Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

Artículo 56.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar a lo señalado en la descripción del Presupuesto y/o Memoria, en segundo lugar al Pliego General de Condiciones Técnicas Particulares, si existe, y en tercer lugar, al Pliego de Condiciones Técnicas Generales.

### **3.3.6 De la revisión de los precios contratados**

Artículo 57.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios, salvo especificación distinta en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación. La única excepción será cuando se rebase el plazo de ejecución previsto en el programa de obra por paralización de la misma ordenada por la propiedad o dirección facultativa, por un período superior a seis (6) meses, u otro plazo si así se determina en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación.

No habrá revisión de precios de las unidades que no se hayan ejecutado en los plazos fijados en el programa de obra aprobado.

### **3.3.7 Acopio de materiales**

Artículo 58.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

No se admitirán certificaciones en concepto de acopios ni de operaciones preparatorias, que no hayan sido solicitadas expresamente por la propiedad o dirección facultativa.

## **3.4 Obras por administración**

### **3.4.1 Administración**

Artículo 59.- Se denominan "Obras por Administración" aquéllas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

### 3.4.2 Obras por administración directa

Artículo 60.- Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

### 3.4.3 Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 61.- Se entiende "Obras por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio de la dirección facultativa en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### 3.4.4 Liquidación de obras por administración

Artículo 62.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las Condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección Facultativa:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

### 3.4.5 Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 63.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección Facultativa redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

### 3.4.6 Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 64.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación a la Dirección Facultativa, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

### 3.4.7 Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 65.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor a la Dirección Facultativa, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero Director de las Obras.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones mensuales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

### 3.4.8 Responsabilidades del constructor

Artículo 66.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 64 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## 3.5 De la valoración y abono de los trabajos

### 3.5.1 Formas varias de abono de las obras

Artículo 67.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas, si existe, se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1º. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2º. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los cuales servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3º. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes de la Dirección Facultativa.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4º. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente Pliego General de Condiciones determina.
- 5º. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### 3.5.2 Relaciones valoradas y certificaciones

Artículo 68.- Mensualmente, o en cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado la Dirección Facultativa.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones respecto a las mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por la Dirección Facultativa los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero Director en la forma prevenida en el presente Pliego General de Condiciones.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuran en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y de entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que La Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### **3.5.3 Mejoras de obras libremente ejecutadas**

Artículo 69.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **3.5.4 Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

Artículo 70.- El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan, salvo distinta indicación en el Pliego de Condiciones Particulares de Contratación:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se expresase que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije, en el Presupuesto o en el Contrato, en concepto de Gastos Generales y Beneficio industrial del Contratista.

### **3.5.5 Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados**

Artículo 71.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Estos gastos se reintegrarán mensualmente al Contratista, previa valoración y certificación, quedando sometidos al porcentaje de fianza establecida.

### **3.5.6 Pagos**

Artículo 72.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

### **3.5.7 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Artículo 73.- Efectuada la recepción y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1º. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Ingeniero Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones o en el Pliego de Condiciones de Particulares, si existe. En el caso que los precios al día de la ejecución sean inferiores a los del Presupuesto aprobado se aplicarán los del día.
- 2º. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3º. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

## **3.6 De las indemnizaciones mutuas**

### **3.6.1 Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras**

Artículo 74.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Salvo especificación distinta la indemnización será de un dos por mil (2‰) por día natural de retraso hasta un máximo del veinticinco por cien (25%) de la obra contratada. El superar esta cifra, con el retraso que implique, será causa de rescisión del contrato.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### **3.6.2 Demora de los pagos**

Artículo 75.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un dos y medio por ciento (2,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran seis meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

## **3.7 Varios**

### **3.7.1 Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios**

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto (y siempre que el presupuesto no sea a precio cerrado), a menos que el

Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### **3.7.2 Unidades de obra defectuosas pero aceptables**

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### **3.7.3 Seguro de las obras**

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados o con la cantidad consignada en contrato o Pliego. El importe abonado por la sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

### **3.7.4 Conservación de la obra**

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él mas herramientas útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego General de Condiciones.

### **3.7.5 Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario**

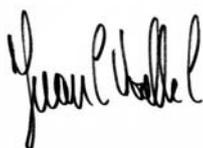
Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización para esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese

cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

**El presente Pliego de Condiciones Generales será de aplicación en todo aquello que no contradiga, modifique o sea regulado por Pliegos Particulares de Contratación, Condiciones de Solicitud de Ofertas, Contratos entre Promotor y Contratistas, ..., o por la vigencia de Leyes, Normas, Instrucciones o Reglamentos, ..., que modifiquen el campo de Condiciones Facultativas del presente Pliego.**

Burlada, diciembre de 2009  
Los Ingenieros de Caminos, C. y P.



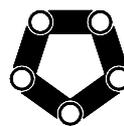
Fdo. Juan Carlos Ovalle Cortissoz  
Cdo. 24.967



Fdo. Izaskun Abendaño Zoco  
Cda. 25.916



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

## 3.2

### Pliego de condiciones técnicas particulares

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**Izaskun Abendaño Zoco**

Ingeniera de Caminos, C. y P.

# Índice - aurkibidea

## EDIFICACION

### DEMOLICIONES

- Levantados varios
- Demolición de saneamiento
- Desmontaje de instalaciones
- Varios. Empleo de andamios y apeos
- Carga y transporte de escombros

### MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Refino de tierras
- Carga y transporte. Transporte
- Carga y transporte. Carga
- Pinturas

### CARPINTERIA Y VIDRIERIA

- Barandilla
- CARPINTERIA. ACERO INOXIDABLE

### PINTURAS

- Pinturas

## INSTALACIONES

### ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

- Instalaciones de baja tensión
- Iluminación. Alumbrados de emergencia
- Iluminación. Iluminación industrial
- Arqueta prefabricada para derivaciones, acometidas o cruces de calzada

## OBRA CIVIL

### MATERIALES VARIOS

- 133 Tapas de Fundición y Rejillas
- 202 Cementos
- 280 Agua a emplear en morteros y hormigones

### TRABAJOS PRELIMINARES

- 311 Demolición de obra de fábrica de hormigón o mampostería

### EXCAVACIONES Y RELLENOS

- 321 Excavación en zanjas y prezanjas
- 333 Relleno de zanjas y prezanjas

### FIRMES Y PAVIMENTOS

- 501 Zahorra artificial
- 505 Relleno de zanjas con arena
- 550 Pavimento de hormigón vibrado

### ABASTECIMIENTO

- 901 Tubería de fundición dúctil

### ALUMBRADO Y ENERGIA ELECTRICA

- 768 Tubería de PVC rígido
- 778 Arqueta registrable para derivaciones, acometidas o cruces de calzada

### EDIFICACION

## VARIOS

### SEGURIDAD Y SALUD

- Seguridad e higiene
- Disposiciones generales de seguridad y salud
- Protecciones individuales
- Protecciones colectivas
- Servicios de prevención y primeros auxilios
- Instalaciones de Higiene y bienestar
- Formación y reuniones de obligado cumplimiento
- Vigilancia y planes de seguridad

# EDIFICACION

# DEMOLICIONES

## DEMOLICIONES. LEVANTADOS VARIOS

### DESCRIPCIÓN

Demolición o desmontado de cercos de carpintería en tabiques o muros, levantado de rejas y levantado de aparatos sanitarios en el marco de la demolición total o parcial del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

### CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se habrán retirado previamente los vidrios de puertas y ventanas e incluso las hojas de las mismas.

La acometida de agua habrá sido anulada o, caso contrario, existirán las correspondientes llaves de corte o tapones ciegos antes de acometer el levantado de sanitarios. Es conveniente, además, cerrar la acometida al alcantarillado.

### EJECUCIÓN

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- \* Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.
- \* Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se debilitará el elemento estructural en que estén situadas.
- \* En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

### NORMATIVA

- \* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- \* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
- \* Normas generales (arts. 165 a 176)
- \* Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
- \* Normativa específica (arts. 266 a 272)
- \* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
- \*\* NTE/ADD-18: ""Demolición de carpintería y cerrajería"" (\*)
- \* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

### CONTROL

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m<sup>2</sup>. de planta y, al menos, uno por planta.

Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- \* Protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

\* Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

#### SEGURIDAD

Se señalarán y protegerán convenientemente todos los huecos de paso a los que se les haya retirado la carpintería (puertas balconeras, miradores, etc.), así como los elementos a los que se les hayan retirado rejas u otros elementos de cierre y protección y que den al vacío.

Se tendrán en cuenta todas las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de operarios durante el manejo de aparatos o accesorios a fin de evitar cortes o lesiones y que se indican en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

#### MEDICIÓN

Los criterios a seguir para la medición de elementos recuperables del tipo y especificaciones indicadas, serán los que aparecen en los enunciados de las respectivas partidas en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica considerada más idónea para cada elemento (generalmente, por unidad), las características y peculiaridades del mismo, los medios más usuales y las inclusiones o exclusiones, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

### DEMOLICIONES. DEMOLICION DE SANEAMIENTO

#### DESCRIPCIÓN

Demolición del canal o tubería de salida de aguas residuales de 30, 40 y 50 centímetros de diámetro por medios manuales o, en su caso, por medios mecánicos, en el marco de la demolición general del edificio, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

Se incluyen también las actividades de demolición de arquetas de saneamiento de tamaño variado y cuyo límite máximo podemos cifrar en 350 l. de capacidad.

#### CONDICIONES PREVIAS

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

#### EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- \* Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.
- \* Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general.
- \* Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

#### NORMATIVA

- \* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- \* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:

- \* Normas generales (arts. 165 a 176)
- \* Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
  - \* Normativa específica (arts. 266 a 272)
- \* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
  - \* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

#### *CONTROL*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m<sup>2</sup>. de planta y, al menos, uno por planta en que existan elementos de saneamiento de los señalados.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

#### *SEGURIDAD*

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Se desinfectará cuando exista riesgo de transmisión de enfermedades contagiosas.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

#### *MEDICIÓN*

Los criterios para medir la demolición de arquetas y albañales de saneamiento serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características y peculiaridades del mismo, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que repercuten en el precio descompuesto resultante.

### **DEMOLICIONES. DESMONTAJE DE INSTALACIONES**

#### *DESCRIPCIÓN*

Demolición progresiva de equipos industriales y elementos propios de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción y/o especiales, en el marco de la demolición general del edificio, elemento a elemento, en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

#### *CONDICIONES PREVIAS*

Antes del inicio de las actividades de demolición se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, electromecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y cualidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Antes de proceder al levantamiento de cualquier instalación se comprobará que han sido anuladas las acometidas pertinentes (agua, gas, electricidad, ...) y que las redes y elementos industriales han sido vaciados o descargados.

#### *EJECUCIÓN*

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- \* Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

\* En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

#### *NORMATIVA*

- \* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
- \* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
  - \* Normas generales (arts. 165 a 176)
- \* Normas para trabajos de construcción relativos a demoliciones (arts. 187 a 245)
  - \* Normativa específica (arts. 266 a 272)
- \* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
  - \* NTE/ADD-1: ""Demolición de equipo"" (\*)
  - \* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

#### *CONTROL*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada 200 m<sup>2</sup>. de planta y, al menos, uno por planta.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

#### *SEGURIDAD*

Se facilitará la herramienta y medios auxiliares adecuados para la realización de estos trabajos.

Especial atención merece el desmontaje de instalaciones eléctricas o de aquéllas alimentadas por energía eléctrica en las que se comprobará no sólo que están fuera de servicio, sino que no llega a ellas la energía eléctrica.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

#### *MEDICIÓN*

"El criterio a seguir para la medición del levantado de un determinado tipo de instalación se realiza por unidad referida a una vivienda de 90 m<sup>2</sup>., si bien se puede aceptar, para superficies que difieran sensiblemente de esta superficie, la repercusión por metro cuadrado de los trabajos necesarios; en los enunciados de las partidas correspondientes se definen las características y peculiaridades del elemento a demoler, la utilización o no de medios mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo final de las partidas de referencia."

Para lo no definido, se estará a lo dispuesto en los criterios de medición de la NTE/ADD.

### **DEMOLICIONES. VARIOS. EMPLEO DE ANDAMIOS Y APEOS**

#### *DESCRIPCIÓN*

Preparación de estructuras auxiliares para llevar a cabo la demolición (o ejecución) de cualquier elemento constructivo (andamios, plataformas de trabajo, etc.), así como trabajos previos, recuperables o no (apeos, apuntalamientos, etc.) que, por su singularidad, no queden incluidas como parte proporcional en la valoración del trabajo considerado.

En el marco de la demolición de elementos específicos, estas estructuras se utilizarán en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.

#### CONDICIONES PREVIAS

Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tabloneros, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.

Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

#### EJECUCIÓN

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

El tipo de andamiaje a instalar dependerá del uso a que se destine:

Andamios de Servicios: Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra. Hay variedad de tipos:

"\* Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tabloneros dispuesto sobre dos pies en forma de ""V"" invertida que forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié."

\* Andamios de parales: Compuestos de tabloneros apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tabloneros horizontales que se usa como plataforma de trabajo.

\* Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.

\* Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.

\* Andamios de pie con maderas escuadradas ( o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.

\* Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tabloneros horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.

\* Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.

"\* Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm<sup>2</sup>, con un coeficiente de seguridad de 10."

"\* Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en

el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales."

En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- \* Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
- \* La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
- \* El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
- \* En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.

"\* Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m<sup>2</sup>."

- \* No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
- \* Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

Andamios de Carga: Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y contruidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

#### *NORMATIVA*

- \* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
  - \* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
    - \* Normas generales de andamios (arts. 196 a 211)
- \* Condiciones especiales para los andamios (arts. 212 a 245)
- \* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
  - \* NTE/EMA: ""Estructuras de madera. Apuntalamientos."" (\*)"
  - \* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

#### *CONTROL*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que éstos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones y croquis de instalación diseñados por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, un control cada vez que el andamio cambia de lugar o posición.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

#### *SEGURIDAD*

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.

Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.

"Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad."

Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.

Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.

Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasar en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70°. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

#### *MEDICIÓN*

Los criterios a seguir para la medición de los trabajos señalados arriba serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento o partida considerados, las características y peculiaridades del mismo, la especificación de los medios empleados, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos tenidos en cuenta para el cálculo del precio descompuesto.

### **DEMOLICIONES. CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS**

#### *DESCRIPCIÓN*

Evacuación, carga, transporte y descarga de los materiales producidos en los derribos, que no sean utilizables, recuperables o reciclables.

#### *CONDICIONES PREVIAS*

Antes del comienzo de estas actividades se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, mecánicos o manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición.

Esta comprobación se extenderá a todos los medios disponibles constantemente en la obra, especificados o no en la normativa aplicable de higiene y seguridad en el trabajo, que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

#### *EJECUCIÓN*

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.

Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.

Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.

Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.

"Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro."

Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

"Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión."

Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará:

Por medios mecánicos mediante empleo de camión o dumper. En el transporte con camión basculante o dumper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

#### *NORMATIVA*

- \* Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95)
- \* Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Título II)
  - \* Ordenanza del Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica:
    - \* Normas generales (arts. 165 a 176)
  - \* Normas para trabajos de construcción relativas a demoliciones (arts. 187 a 245)
    - \* Normativa específica (arts. 266 a 272)
- \* Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación: Cap.III - Epígrafe 8º
- \*\* NTE/ADD: Subcapítulo Construcción-3: ""Condiciones de seguridad en el trabajo"" (\*)
  - \* Ordenanzas Municipales que, en cada caso, sean de aplicación

(\*) Normativa recomendada.

#### *CONTROL*

Serán objeto de control el orden, la forma de ejecución y los medios a emplear, no aceptándose que estos puedan diferir de lo especificado o de las instrucciones impartidas por la Dirección Técnica.

Se llevará a cabo un control por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición.

La Dirección Técnica dejará constancia expresa de cualquier anomalía o incidencia que detecte en el correspondiente índice de control y vigilancia y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

#### *SEGURIDAD*

Se facilitará la herramienta, medios auxiliares y de protección adecuados para la realización de estos trabajos.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:

- \* Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
  - \* Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombros y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombros.
  - \* No se acumulará escombros sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m<sup>2</sup>., aunque estos se hallen en buen estado.
    - \* No se depositarán escombros sobre los andamios.
  - \* Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- "\* Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombros en planta baja; apeaar suficientemente si ha de ser sacado con máquina."
- \* Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.

- \* El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombros, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Se tendrán en cuenta siempre las prescripciones tendentes a conseguir la máxima seguridad de los operarios y que, a este respecto, se indican en el apartado correspondiente de Demoliciones en general.

#### *MEDICIÓN*

Los criterios a seguir para medir y valorar estos trabajos serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad de volumen considerada, la metodología de trabajo, el empleo de medios manuales o mecánicos, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos con influencia en el cálculo del precio descompuesto.

Generalmente, la evacuación o retirada de escombros hasta el lugar de carga se valora dentro de la unidad de derribo correspondiente. Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

# MOVIMIENTO DE TIERRAS

## MOVIMIENTO DE TIERRAS. REFINO DE TIERRAS

### DESCRIPCIÓN

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de vaciados, zanjas, pozos, taludes, terraplenes y desmontes.

### EJECUCIÓN

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo. Si por alguna circunstancia se produce un sobreebanco de la excavación, se rellenará con material compactado.

Si el terreno fuera rocoso, en el refino se eliminarán los salientes de las rocas que sobresalgan del perfil final de la excavación.

La operación de refino en roca se podrá realizar con barrenos cortos y poco cargados, picos mecánicos, barras de mano, cuñas hidráulicas o manuales, y chorro de agua a presión si no erosiona el terreno.

En los terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvias, el refino se realizará en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas de la zona.

### CONTROL

Se comprobará que el grado de acabado del refino no tiene desviaciones de línea y pendiente superiores a 15 cm., comprobándolo con una regla de 4,00 m.

El refino de los taludes no podrá tener variaciones superiores a  $\pm 2^\circ$ .

Una vez realizado el refino se comprobará que la cota del nivel del fondo sea de  $\pm 0,00$ , y que las dimensiones del replanteo y distancias son las establecidas en Proyecto.

### NORMATIVA

- \* NTE-ADE/1.977 - Desmontes, explanaciones
- \* PG-3 Pliego de prescripciones técnicas generales para obras, carreteras y puentes

### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirán y valorarán  $m^2$  de superficie de paramentos sobre los que se han realizado las operaciones de refino.

## MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA Y TRANSPORTE. TRANSPORTE

### DESCRIPCIÓN

Traslado de tierras, escombros o material sobrante al vertedero.

### CONDICIONES PREVIAS

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

### EJECUCIÓN

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de  $13^\circ$ , siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

#### *SEGURIDAD E HIGIENE*

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

#### *MEDICIÓN Y VALORACIÓN*

Se medirán y valorarán los m<sup>3</sup> de tierras transportadas sobre el camión, incluyendo el esponjamiento que figure en Proyecto y el canon de vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta.

### **MOVIMIENTO DE TIERRAS. CARGA Y TRANSPORTE. CARGA**

#### *DESCRIPCIÓN*

Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

#### *CONDICIONES PREVIAS*

Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.

Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

#### *EJECUCIÓN*

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

#### *SEGURIDAD E HIGIENE*

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.

Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo,

extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.

Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.

La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.

Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.

Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada.

El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

#### *MEDICIÓN Y VALORACIÓN*

Se medirán y valorarán m<sup>3</sup> de tierras cargadas sobre el camión.

Se medirán m<sup>2</sup> de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y Mediciones de Proyecto.

#### **PINTURAS**

##### *DESCRIPCIÓN*

Revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o al exterior, que una vez aplicado se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al sustrato sobre el se aplica.

##### *COMPONENTES*

Forman parte de esta familia los siguientes elementos:

\* Pintura al temple: Pintura de aspecto mate, con acabados en liso, rugoso o goteado, con coloraciones generalmente pálidas, porosas y permeables, con poca resistencia al agua y al roce. Utilización en interiores.

\* Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.

\* Esmaltes: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.

\* Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.

\* Pinturas a la cal: Pintura de aspecto mate, acabado liso, blanca o con coloración generalmente muy pálida, porosa y absorbente, con buen comportamiento a la intemperie, endureciendo con la humedad y el tiempo y con buenas propiedades microbicidas.

- \* Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.
- \* Pintura al óleo: Pintura de aspecto satinado, acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con resistencia al roce y lavabilidad media, amarilleando sensiblemente con el tiempo y con buena flexibilidad.
- \* Barnices: Revestimiento con aspecto mate, satinado o brillante en elementos interiores y brillante satinado en exteriores, con acabado liso y transparente, utilizable donde se precise resistencia a la intemperie y al roce.
- \* Lacas nitrocelulósicas: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con buen extendido, rápido secado y con toda la gama de colores. Buena dureza, con resistencia al roce y lavado pero con poca elasticidad.
- \* Revestimientos textiles: Revestimiento continuo de paramentos interiores, con materiales textiles o moquetas a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas

#### CONDICIONES PREVIAS

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

#### Según el tipo de soporte o superficie a revestir se considerará:

##### En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados:

- \* La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- \* Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar, mediante tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc, con una concentración de un 5 al 10%.
- \* Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión. \* Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante rascado y desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas.
- \* Las manchas originadas por humedades internas que lleven sales de hierro, se aislarán mediante clorocaucho diluido.

##### En soportes de madera:

- \* El contenido de humedad en el momento de aplicación será del 14 a 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.
- \* No estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- \* Se eliminarán los nudos mal adheridos y aquellos que exuden resina se sangrarán mediante soplete, rascando la resina que aflore con rasqueta.

##### En soportes metálicos:

- \* Limpieza de óxidos y suciedades mediante cepillos.
- \* Desengrasado a fondo de las superficies a revestir.

Los revestimientos textiles que vayan a ser colocados en locales en los que estén instalados aparatos eléctricos o electrónicos y cuya humedad relativa sea inferior al 40% estarán tratados contra la electricidad estática.

Tendrán un índice de resistencia a luz solar, al lavado, al frotamiento y un índice de solidez de las tinturas mayor al dispuesto en las normas UNE.

El revestimiento textil presentará una superficie a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas, con o sin base de papel, de resinas sintéticas o de fibras. Podrá ser tejido o no tejido, sencillo o llevar incorporado el muletón.

#### *EJECUCION*

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

#### Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

\* Yesos y cementos así como sus derivados: Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Si después de realizar estas operaciones quedaran manchas, eflorescencias, mohos, hongos, etc., será preciso proceder a su total eliminación. Para ello se emplearán disoluciones de ácido clorhídrico al 5-10%, aplicadas con brocha en el caso de eflorescencias, y de fosfato trisódico al 5% en el caso de musgos y hongos. En ambos casos se procederá, a continuación, a un lavado con agua abundante.

\* Madera: Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros. Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

\* Metales: Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie. A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante. Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Los métodos de pintura serán: Con brocha, pistola y rodillo.

Las brochas de pintar serán de pelo blanco y las de barnizar serán del denominado pelo blanco de Rusia, quedando prohibido el empleo de brochas que contengan crin o ballenas mezclados con las cerdas.

Los botes de pintura se llevarán a obra sin abrir ni desprecintar, debiendo abrirlos y desprecintarlos a medida que se vayan efectuando los trabajos.

Queda prohibido colocar los botes de pintura directamente encima de los pavimentos, encimeras, etc., para lo cual, antes de comenzar los trabajos de pintura, protegerán convenientemente cuanto sea necesario para no manchar o deteriorar los materiales colocados por otros gremios de la obra. También queda prohibido el vertido de los excesos sobrantes de pinturas por las instalaciones fijas realizadas por otros gremios, así como la limpieza de las brochas en fregaderos, inodoros, lavabos, etc. Caso de manchar, obstruir o deteriorar algo de otros gremios, el *Gremio de Pintura* será responsable de cuantos desperfectos ocasione.

#### *NORMATIVA*

\* NTE-RPP. Revestimientos. Pinturas.

\* NORMAS UNE:

\* UNE 125300-1:94, UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96. Imprimación para galvanizados y metales no féreos.

\* UNE 125300-1:94. Imprimación anticorrosiva.

\* UNE 48001-74; 48002-74; 48003-74; 125300-1:94. Imprimación para madera.

- \* UNE UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 125300-1:94. Imprimación selladora para yeso y cemento.
- \* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al temple.
- \* UNE 41067; 41068. 48103. Pintura a la cal.
- \* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al silicato.
- \* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al cemento.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103; 48243. Pintura plástica.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al óleo.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al esmalte graso.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al esmalte sintético.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Pintura al martelet.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Laca nitrocelulósica.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96. Barniz hidrófugo de silicona.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Barniz graso.
- \* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Barniz sintético.
- \* UNE 40025; UNE-EN ISO 105-X12:96, 40079; UNE-EN ISO 105-X05:97; UNE-EN ISO 20105-C01:95; UNE-EN ISO 20105-C02:95; UNE-EN ISO 20105-C03:95; UNE-EN ISO 20105-C04:95; UNE-EN ISO 20105-C05:95; UNE-EN ISO 20105-A02:98; UNE-EN ISO 20105-A03:98. Tejidos."
- \* UNE-EN-ISO-9002-94. Garantía de cálidas 10/96 conforme a AQAP/PECAL 120.

#### *CONTROL*

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

Se rechazarán todas aquellas pinturas que presenten humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas y manchas de oxido. Serán igualmente rechazadas aquellas que presenten falta de imprimación selladora, falta de mano de fondo o emplastecido.

Se rechazarán las pinturas cuando el color o las terminaciones no se ajusten a lo especificado en la documentación técnica.

No se aceptarán cuando presenten descolgamientos, desconchados, cuarteamientos, bolsas y falta de uniformidad.

Pasado el tiempo válido de la mezcla especificada por el fabricante serán rechazadas igualmente.

Y en general, se rechazarán asimismo cuando los soportes presenten falta de sellado de nudos, falta de imprimación y plastecido de betas y golpes, cuando no se haya procedido al rascado de óxidos, la falta de imprimación anticorrosiva y el desengrasado y limpieza de superficies.

Cuando se trate de revestimientos textiles se rechazarán aquellos en los cuales el contenido de humedad del soporte sea mayor del 5%, cuando el adhesivo no es el indicado por el fabricante o su aplicación no es uniforme y cuando se aprecien pliegues, bolsas o tensados deficientes.

### SEGURIDAD

Al iniciar la jornada del trabajo se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones así como la estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

Se acotará la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura.

Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos no se deberá fumar, comer ni beber en sus proximidades.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de adaptador facial, debidamente homologado con su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolvente orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes radiantes del calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.

El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa, se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará provisto de extintores adecuados.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

### MEDICIÓN

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto. Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por metro cuadrado de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

- \* Molduras y rodapiés se medirán por metro lineal.
- \* Los tubos, por metro lineal.
- \* Los elementos de instalaciones, por unidad.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

### MANTENIMIENTO

El período de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos estará determinado por el tipo de soporte, así como por su situación de exposición. Como tiempo máximo de revisión podemos marcar estos plazos:

- \* Revestimiento sobre yeso, cemento, derivados y madera:
  - \* Interior: 5 años
  - \* Exterior: 3 años
- \* Revestimientos sobre superficies metálicas:
  - \* Interior: 5 años
  - \* Exterior: 5 años

Si anteriormente a estos períodos de reposición marcados se apreciaren anomalías o desperfectos en los revestimientos, se efectuará su reparación, por parte de personal competente y empleando materiales análogos a los originales.

# CARPINTERIA Y VIDRIERIA

## BARANDILLA

### DEFINICION Y ALCANCE

Se entienden por barandillas aquellos dispositivos utilizados para asegurar la retención de las personas en un viaducto u otra obra de fábrica y evitar una posible caída desde una altura importante.

Atendiendo a la naturaleza de los materiales que las componen, se distinguen las metálicas y las prefabricadas de hormigón.

El alcance de esta unidad de obra incluye las siguientes actividades:

- \* El replanteo de la ubicación de las barandillas.
- \* El suministro de las piezas prefabricadas de hormigón o en su defecto de los correspondientes perfiles, incluyendo todos los tratamientos de protección (si proceden), así como todos los elementos auxiliares, su almacenamiento y conservación hasta el momento de su colocación.
- \* La instalación de la barandilla, incluyendo todos los elementos de sujeción, anclaje o soldadura.
- \* Creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- \* La limpieza y retirada de todos los elementos auxiliares y restos de obra.
- \* El pintado de la barandilla, en su caso.

### COMPONENTES

Barandillas Metálicas:

#### Barandillas de acero galvanizado

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas serán de chapa de acero con tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo no inferior a 600 gr/m<sup>2</sup>.

Los lingotes de zinc bruto empleados en el baño, serán de primera fusión y cuyas características responderán a lo indicado a tal fin en la Norma UNE-EN 1774:96. El baño del galvanizado deberá contener como mínimo un 98,5 %, en peso, de zinc (S/UNE-37501).

Los materiales a utilizar para el pintado de las barandillas metálicas se encuentran definidos en el presente Pliego.

Todas las pinturas y los demás componentes a utilizar en un mismo sistema de pintado serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

Todas las perforaciones y mecanizados a realizar en los perfiles y elementos que conforman las barandillas serán previos a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de taladros en taller o en obra una vez efectuado el galvanizado.

Los tornillos cumplirán lo especificado en el pliego general relativo a los tornillos ordinarios, en cuanto calidades, dimensiones y tolerancias e irán galvanizados por inmersión en caliente, garantizándose un espesor mínimo de sesenta (60) micras.

#### Barandillas de acero inoxidable

Todos los elementos, perfiles y chapas a emplear en la elaboración de barandillas, así como los tornillos utilizados para la fijación de la misma, serán de acero inoxidable AISI 316 o AISI 316L, según se especifique en los planos del proyecto.

Las características del acero cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 10088.

El proceso de soldadura se realizará con estricta sujeción a lo establecido en la Norma MV-104-1966. En cualquier caso, el material de aportación en las soldaduras vistas a realizar tendrá características similares a las de las chapas a unir.

Los electrodos a emplear para la soldadura manual serán de tipo básico de bajo contenido en hidrógeno.

Los ensayos del material de aportación que se exijan se realizarán de acuerdo con lo previsto en la Norma UNE-EN 1597-1:98.

#### Barandillas de hormigón:

Se utilizarán barandillas de hormigón prefabricadas de las características mecánicas previstas en Proyecto, o en su caso el Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con el tipo de barandilla de hormigón a utilizar, características, proceso de fabricación y control de calidad aplicado a las mismas, para su aprobación.

En cualquier caso, los materiales a emplear serán hormigón HA-35 y acero AEH-400S y deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego General para las obras de hormigón armado.

#### *CONDICIONES PREVIAS*

Llegarán a obra al menos provistos de una capa de imprimación de acuerdo con el sistema de protección previsto.

#### *EJECUCION DE LAS OBRAS*

Las barandillas, sean del material que sean, deberán quedar perfectamente fijadas y niveladas.

Se pondrá especial cuidado en mantener las juntas de dilatación de la obra de fábrica en la propia barandilla.

Los extremos de la barandilla, siempre que no esté protegida por una barrera de seguridad, se rematarán de forma que impidan su entrada en los vehículos en forma de lanza, debiendo adoptarse los retranqueos, que a juicio de la Dirección de Obra, sean oportunos.

#### Barandillas de hormigón:

El anclaje en las barandillas de hormigón consistirá en un empotramiento en la obra de fábrica donde va instalada.

#### Barandillas metálicas:

La sujeción de las barandillas metálicas se realizará soldando la barandilla a unas esperas previamente replanteadas y hormigonadas en la obra de fábrica.

Las barandillas metálicas, tal y como se ha indicado anteriormente, mantendrán las juntas de dilatación donde están dispuestas las de la obra de fábrica sobre la que apoyan, disponiendo, además, de una junta de dilatación cada veinticinco (25) metros a lo sumo.

Para facilitar el montaje en taller es conveniente un replanteo de la situación de los pies derechos o apoyos tanto en planta como en un perfil longitudinal donde se apreciarán distancias y diferencias de nivel.

Tras el montaje de las barandillas metálicas en taller, y en caso de que éstas sean galvanizadas, se realizará una presentación de la barandilla en obra para corregir posibles defectos de replanteo.

Tras esta operación se procederá a su galvanizado y a su montaje definitivo en obra.

Las pilastras se dispondrán como máximo a 2,50 m.. En tramos rectos mayores de 3,60 m. se dispondrán de tornapuntas de la misma resistencia de las pilastras.

La altura será no menor de 1,00 m.

Para barandillas ancladas sobre antepechos de fábrica el grosor de éstos será superior a 15 cm.

Antes de soldar se han de limpiar las superficies a unir de grasas, óxidos y pinturas.

Las soldaduras estarán protegidas de la lluvia y humedades y se realizarán a una temperatura superior a 5°C y ha de ser un cordón continuo de 4 mm. de espesor. La zona del soporte afectada por la soldadura se limpiará de escoria por medio de piqueta y cepillo y posteriormente se pintará con pintura rica en zinc. Los operarios han de hacer el tipo de soldadura para la cual están cualificados

según la UNE 14.010. El orden y disposición de los cordones de soldadura han de ser los indicados en la norma NBE-AE-95.

No se ha trabajar con viento superior a 50 Km/hora y una temperatura menor de 0°C. Durante el fraguado no se han de producir movimientos ni vibraciones de la barandilla.

En general se ajustará la ejecución de las barandillas a lo especificado en la norma NTE-FCB.

#### Pintado de barandillas metálicas:

Con anterioridad a cualquier tipo de actuación se procederá a la limpieza con desengrasante de las superficies a pintar, eliminando de este modo grasas y aceites, cuya presencia afectaría a la adhesión del recubrimiento a la base metálica, según la Norma SSPC-SP-1. Dicho limpieza se aplicará frotando la superficie con trapos limpios, o bien por pulverización del desengrasante sobre la superficie a limpiar.

Caso de encontrarse localmente con impurezas tales como restos de cemento u hormigón, tierras, sales o cualquier otra sustancia que no sea grasa o aceite, se limpiarán cuidadosamente mediante cepillado manual, rascado con rasqueta, o con limpiadores alcalinos lavando con agua dulce abundante después de su aplicación. Estas operaciones no deberán afectar al galvanizado de la barrera.

Una vez realizadas las operaciones de limpieza, se comprobará la ausencia de contaminantes como polvo, grasa, humedad, etc.

Estas operaciones serán controladas minuciosamente no pudiéndose aplicar la capa de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

Antes del tiempo máximo determinado en función de la humedad relativa (H.R.) se procederá a la aplicación de la capa de imprimación con wash-primer, la cual hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

El espesor de la capa de imprimación será de 70 micras de película seca, con un máximo de 100 micras y un mínimo de 60 micras.

La superficie metálica debe estar seca y la temperatura del acero por encima de 3° C del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones.

La aplicación de la capa de imprimación se realizará en todos los casos en taller.

Posteriormente se aplicará una pintura intermedia en una capa de 100 micras de película seca (con un máximo de 150 micras y un mínimo de 80 micras) de pintura Epoxi-Poliamida, según la Norma SSPC-Paint 22.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura intermedia en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 100 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

Esta capa será de color tal que facilite el suficiente contraste con la capa de acabado.

La aplicación de la capa de pintura intermedia se realizará en todos los casos en taller.

A continuación se aplicará la pintura de acabado en dos capas con un total de 75 micras de espesor de película seca (con un máximo de 100 micras y un mínimo de 70 micras) de Esmalte Poliuretano Alifático repintable, sin tiempo límite de repintabilidad, según el tipo V de la SSPC-P5-Guide 17, en color a determinar por la Dirección de Obra.

Previamente se habrá aplicado a brocha una mano de la misma pintura de acabado en cantos, soldaduras, groeras, etc., antes de la aplicación general de la capa de 75 micras, para asegurar la cubrición en esos puntos conflictivos.

El Poliuretano debe ser de alta retención de brillo y color, sin límite de repintabilidad, posibilitando los trabajos de reparación y futuros trabajos de mantenimiento.

La aplicación de las capas de pintura de acabado se realizará en todos los casos en obra.

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, en cada caso, verificándose el contenido de humedad del aire de dicho equipos. Se permitirá el empleo de rodillos y brochas en casos especiales de aplicación.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado, y en particular, en la imprimación, si se detecta falta substancial de espesor, será necesario la eliminación de esa mano de pintura por los medios adecuados y su repintado.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia en función de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes. Además, deberá estar libre de humedad y condensación y si por necesidades de trabajo fuera necesario pintar, estas superficies se soplarán con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen descuelgues, corrimientos de la película, grietas, etc., y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, roblones, tornillos, superficies irregulares, etc.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en que fase de trabajo se encuentra.

No se podrá pintar si:

- \* La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- \* La temperatura de la superficie esta fuera del intervalo fijado por el fabricante.
  - \* La condensación es inminente.
  - \* Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.
  - \* Hay viento.
  - \* No hay suficiente luz.
- \* La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del Fabricante.

#### *NORMATIVA*

- \*Las barandillas metálicas deberán la norma NBE-AE-95, NTE-FCB

#### *CONTROL DE CALIDAD*

##### Barandilla:

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero (galvanizado o inoxidable) como para las de hormigón, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ninguna barandilla antes de la aceptación por escrito de la Dirección de Obra.

Así mismo, en el caso de las barandillas de acero, el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra los certificados y documentación correspondiente a la colada de los materiales utilizados.

La Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanizado para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

El Director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar algunas de las características exigidas a dichos productos.

El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas serán condición suficiente para el rechazo de los elementos.

##### Barandillas metálicas

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

En especial se revisará el recibido de los anclajes, las uniones soldadas y el aplomado y nivelado. Se rechazará la ejecución si se detecta la falta de empotramiento o deficiente recebado de mortero con posibilidad de entrada de agua. No se aceptarán los cordones de soldadura discontinuos o con poros y grietas en una secuencia de longitud superior a 10 mm.

- \* Tolerancias de ejecución: Replanteo:..... 5 cm.  
Altura: ..... 1 cm.  
Separación entre montantes: ..... 1 cm.  
Aplomado: .....0,5 cm/m.

#### Pintura en barandillas de acero galvanizado:

La comprobación del material suministrado a obra se realizará mediante el control de las etiquetas identificativas y en ensayos rápidos de identificación. Las etiquetas contendrán el nombre del fabricante, la designación del producto, el lote de fabricación, y la fecha de envasado

Los ensayos rápidos de identificación para el control de recepción serán los siguientes:

- \* Determinación del peso específico (INTA 160243)
- \* Determinación de la viscosidad (INTA 160218 ó INTA 160217A)
- \* Contenido en cenizas a 500°C (NF-T30-603)
- \* Determinación de la materia fija y volátil (INTA 160231A)

La toma de muestras se circunscribirá a un mínimo de una por lote, siendo aconsejable su práctica según el procedimiento y número indicado en la Norma INTA 160021.

La evaluación que se realizará por lotes se hará según los siguientes criterios:

- \* Únicamente en un 5% de los casos se tolerarán resultados inferiores a los esperados.
- \* Los valores inferiores citados, no lo serán en un porcentaje superior al 10% del valor esperado.

Caso de no obtener resultados satisfactorios se procederá a una nueva toma de muestra por duplicado, y en presencia del fabricante, reservándose una serie de muestras como testigo por si hubiese contestación de los resultados. Si los resultados fuesen negativos (no identificación positiva) y no se hubiese comprobado una sustitución de productos, ajena a la voluntad del fabricante (para lo cual deberá proporcionar los datos de su control de calidad interno, fabricación, así como cuantos considere necesarios), se procederá a la práctica de los ensayos de identificación, para eliminar dudas al respecto. En el proceso de identificación se admitirá igual proporción de valores inferiores, tanto en número como en valor, que en el caso del control de recepción.

Si el resultado de estos nuevos ensayos no fuese positivo, el fabricante procederá a la sustitución del material o materiales no conformes por otros que correspondan a las características de los ensayados.

También se realizará un control de aplicación, el cual tiene por objeto eliminar los fallos del sistema que tuviesen su origen en una mala aplicación. Por este motivo se deberán observar estrictamente las condiciones indicadas por el fabricante en la ficha del sistema e información técnica adjunta a la misma.

#### *MEDICION Y ABONO*

Las barandillas se medirán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, siempre que se encuentren definidas en los planos o hayan sido expresamente aprobadas por el Director de Obra, abonándose de acuerdo con los precios indicados en el Cuadro de Precios. Esta unidad incluye el suministro de los materiales, replanteo, montaje, uniones, anclajes a obras de fábrica, así como todos aquellos materiales, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

## CARPINTERIA. ACERO INOXIDABLE

### DESCRIPCIÓN

Perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable

### COMPONENTES

Perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable de tipo F-314, según norma UNE vigente y de espesor mínimo 1,2 mm. No presentarán alabeos, grietas ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos. Tendrán con respecto al eje x un momento de inercia no menor que I y un módulo resistente no menor que R. Respecto al eje y tendrán un momento de inercia no menor de 0,6 cm<sup>4</sup> y un módulo resistente no menor de 0,4 cm<sup>3</sup>.

En toda su longitud se colocarán tornillos de acero galvanizado para la sujeción de junquillo por presión.

Se situarán a 50 mm. de los extremos y como máximo cada 350 mm.

Los junquillos serán de acero inoxidable de 1 mm. de espesor mínimo. Las uniones entre perfiles se harán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

Los planos formados por las hojas y el cerco o partes fijas serán paralelos en posición de cerrado.

El perfil horizontal inferior del cerco llevará tres taladros de 30 mm<sup>2</sup>. de sección para desagüe de las aguas infiltradas, uno en el centro y dos a 100 mm. de los extremos.

En todo el perímetro exterior del cerco se colocará un perfil angular de acero galvanizado de 2 mm. de espesor, este perfil se unirá al cerco con dos remaches cada 350 mm. y a 50 mm. de los extremos.

Las hojas irán unidas al cerco o perfil de separación mediante dos pernos, colocados por remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm. de los extremos.

Llevará un mecanismo de cierre y maniobra de funcionamiento suave y continuo.

Podrán montarse y desmontarse para sus reparaciones. Dicho mecanismo será una cremona, con puntos de cierre superior e inferior, que podrá sustituirse por otro mecanismo con un solo punto de cierre en el centro para una altura inferior a 1.000 mm.

Entre las hojas y el cerco o perfil de separación existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.

Entre las hojas y el cerco o perfil de separación existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm. Por la parte exterior de las hojas se colocará un vierteaguas atornillado al perfil horizontal inferior.

Todas las uniones por soldadura se limpiarán cuidadosamente.

Será estanca al agua bajo un caudal de 0,12 l/min-m<sup>2</sup>., con presión estática de 4 mm. de columna de agua y no permitirá un paso de aire superior a 60 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>.

Llegará a obra con un recubrimiento protector de plástico o papel adhesivo.

### CONDICIONES PREVIAS

La carpintería se unirá con tornillos de acero galvanizado, a un premarco metálico que quedará recibido al paramento por medio de patillas de anclaje de 100 mm. De longitud, colocadas cada 250 mm.

Mortero de cemento P-350 y arena de río de dosificación 1:4, para fijación de las patillas a la fábrica.

A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica, huecos de 100 mm. de longitud, 300 mm. de altura y 100 mm. de profundidad.

Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que el premarco quede aplomado y enrasado en el paramento interior del muro.

A continuación se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas y sellando todas las juntas perimetrales, del premarco con los paramentos a base de mortero de cemento en proporción 1:3.

Se tomará la precaución de proteger la carpintería del mortero que pueda caer y se repasará y limpiará tras su colocación.

Se emplearán perfiles obtenidos por plegado mecánico de chapas de acero inoxidable de tipo AISI 316 de espesor mínimo 1,2 mm., sin alabeos, grietas ni deformaciones y de eje rectilíneos.

Los junquillos serán de acero inoxidable de espesor mínimo un 1 mm.

A efectos de permeabilidad al aire, deberán clasificarse como A2 en caso de utilizarse como ventana simple, según las normas UNE 85.208, 85.214.

A efectos de estanqueidad al agua bajo presión estática, la clasificación mínima necesaria será de E2, según las normas UNE 85.206, 85.212.

Su resistencia al viento será V1, según UNE 85.204, 85.213.

#### *EJECUCION*

Los perfiles se unirán mediante soldadura por resistencia o con escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles. Sus ejes serán coplanarios formando ángulos rectos.

#### *NORMATIVA*

\* Cumplirán las características y tolerancias determinadas en el NBE-AE-95 "Placas y paneles de chapa conformada de acero para la edificación".

\* UNE 85.208, 85.214, UNE 85.206, 85.212, UNE 85.204, 85.213.

#### *CONTROL*

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo indicado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Los criterios de aceptación y rechazo de la ejecución se basarán en los aspectos de aplomado, enrasado, recibido de patillas, fijación a la peana y fijación a la caja de persiana.

e constatará que las marcas que preceptivamente deben llevar las placas y paneles, garantía de las características mecánicas y composición química, son las que corresponden a la clase de acero especificado, según determina la NBE-AE-95.

En cada lote compuesto por 2.000 m<sup>2</sup>. o fracción, se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo UNE vigentes:

1. Dimensiones, NBE-AE-95
2. Límite elástico.
3. Resistencia a la tracción.
4. Alargamiento y rotura.

# PINTURAS

## PINTURAS

### DESCRIPCIÓN

Revestimiento fluido continuo aplicado sobre paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o al exterior, que una vez aplicado se transforma en una película sólida, tenazmente adherida al sustrato sobre el se aplica.

### COMPONENTES

Forman parte de esta familia los siguientes elementos:

- \* Pintura al temple: Pintura de aspecto mate, con acabados en liso, rugoso o goteado, con coloraciones generalmente pálidas, porosas y permeables, con poca resistencia al agua y al roce. Utilización en interiores.
- \* Pinturas plásticas: Pintura de aspecto mate o satinado, con acabados en liso, rugoso o goteado, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.
- \* Esmaltes: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con buena resistencia al roce y al lavado. Utilización tanto en interiores como exteriores.
- \* Pinturas pétreas: Pintura de aspecto mate, con acabado rugoso y gran resistencia a la abrasión, choques, golpes y rayados, admitiendo toda gama de colores. Utilización para exteriores, y con una gran impermeabilidad.
- \* Pinturas a la cal: Pintura de aspecto mate, acabado liso, blanca o con coloración generalmente muy pálida, porosa y absorbente, con buen comportamiento a la intemperie, endureciendo con la humedad y el tiempo y con buenas propiedades microbicidas.
- \* Pintura al silicato: Pintura de aspecto mate, acabado liso, con coloración generalmente pálida, algo absorbente, dura y de gran resistencia a la intemperie.
- \* Pintura al óleo: Pintura de aspecto satinado, acabado liso, admitiendo toda gama de colores, con resistencia al roce y lavabilidad media, amarilleando sensiblemente con el tiempo y con buena flexibilidad.
- \* Barnices: Revestimiento con aspecto mate, satinado o brillante en elementos interiores y brillante satinado en exteriores, con acabado liso y transparente, utilizable donde se precise resistencia a la intemperie y al roce.
- \* Lacas nitrocelulósicas: Pintura de aspecto mate, satinado o brillante, con buen extendido, rápido secado y con toda la gama de colores. Buena dureza, con resistencia al roce y lavado pero con poca elasticidad.
- \* Revestimientos textiles: Revestimiento continuo de paramentos interiores, con materiales textiles o moquetas a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas

### CONDICIONES PREVIAS

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

Según el tipo de soporte o superficie a revestir se considerará:

#### En soportes de yeso, cementos, albañilería y derivados:

- \* La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- \* Se eliminarán las eflorescencias salinas antes de proceder a pintar, mediante tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc, con una concentración de un 5 al 10%.
- \* Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión. \* Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante rascado y desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas.
- \* Las manchas originadas por humedades internas que lleven sales de hierro, se aislarán mediante clorocaucho diluido.

#### En soportes de madera:

- \* El contenido de humedad en el momento de aplicación será del 14 a 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.
- \* No estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- \* Se eliminarán los nudos mal adheridos y aquellos que exuden resina se sangrarán mediante soplete, rascando la resina que aflore con rasqueta.

#### En soportes metálicos:

- \* Limpieza de óxidos y suciedades mediante cepillos.
- \* Desengrasado a fondo de las superficies a revestir.

Los revestimientos textiles que vayan a ser colocados en locales en los que estén instalados aparatos eléctricos o electrónicos y cuya humedad relativa sea inferior al 40% estarán tratados contra la electricidad estática.

Tendrán un índice de resistencia a luz solar, al lavado, al frotamiento y un índice de solidez de las tinturas mayor al dispuesto en las normas UNE.

El revestimiento textil presentará una superficie a base de fibras naturales, artificiales o sintéticas, con o sin base de papel, de resinas sintéticas o de fibras. Podrá ser tejido o no tejido, sencillo o llevar incorporado el muletón.

#### *EJECUCION*

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

#### Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

\* Yesos y cementos así como sus derivados: Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Si después de realizar estas operaciones quedaran manchas, eflorescencias, mohos, hongos, etc., será preciso proceder a su total eliminación. Para ello se emplearán disoluciones de ácido clorhídrico al 5-10%, aplicadas con brocha en el caso de eflorescencias, y de fosfato trisódico al 5% en el caso de musgos y hongos. En ambos casos se procederá, a continuación, a un lavado con agua abundante.

\* Madera: Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros. Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

\* Metales: Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie. A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante. Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

Los métodos de pintura serán: Con brocha, pistola y rodillo.

Las brochas de pintar serán de pelo blanco y las de barnizar serán del denominado pelo blanco de Rusia, quedando prohibido el empleo de brochas que contengan crin o ballenas mezclados con las cerdas.

Los botes de pintura se llevarán a obra sin abrir ni desprecintar, debiendo abrirlos y desprecintarlos a medida que se vayan efectuando los trabajos.

Queda prohibido colocar los botes de pintura directamente encima de los pavimentos, encimeras, etc., para lo cual, antes de comenzar los trabajos de pintura, protegerán convenientemente cuanto sea necesario para no manchar o deteriorar los materiales colocados por otros gremios de la obra. También queda prohibido el vertido de los excesos sobrantes de pinturas por las instalaciones fijas realizadas por otros gremios, así como la limpieza de las brochas en fregaderos, inodoros, lavabos, etc. Caso de manchar, obstruir o deteriorar algo de otros gremios, el *Gremio de Pintura* será responsable de cuantos desperfectos ocasione.

#### NORMATIVA

\* NTE-RPP. Revestimientos. Pinturas.

\* NORMAS UNE:

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96. Imprimación para galvanizados y metales no féreos.

\* UNE 125300-1:94. Imprimación anticorrosiva.

\* UNE 48001-74; 48002-74; 48003-74; 125300-1:94. Imprimación para madera.

\* UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 125300-1:94. Imprimación selladora para yeso y cemento.

\* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al temple.

\* UNE 41067; 41068. 48103. Pintura a la cal.

\* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al silicato.

\* UNE 48103; 125300-1:94. Pintura al cemento.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103; 48243. Pintura plástica.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al óleo.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al esmalte graso.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48013; 48103. Pintura al esmalte sintético.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Pintura al martelet.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Laca nitrocelulósica.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96. Barniz hidrófugo de silicona.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Barniz graso.

\* UNE 125300-1:94; UNE-EN ISO 1517:96; UNE-EN ISO 3678:96; 48103. Barniz sintético.

\* UNE 40025; UNE-EN ISO 105-X12:96, 40079; UNE-EN ISO 105-X05:97; UNE-EN ISO 20105-C01:95; UNE-EN ISO 20105-C02:95; UNE-EN ISO 20105-C03:95; UNE-EN ISO 20105-

C04:95; UNE-EN ISO 20105-C05:95; UNE-EN ISO 20105-A02:98; UNE-EN ISO 20105-A03:98. Tejidos."

\* UNE-EN-ISO-9002-94. Garantía de cálidas 10/96 conforme a AQAP/PECAL 120.

#### *CONTROL*

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las Normas y disposiciones vigentes, relativas a la fabricación y control industrial

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Los controles a realizar irán encaminados a la comprobación del soporte, la preparación de dicho soporte y el acabado.

Se rechazarán todas aquellas pinturas que presenten humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas y manchas de óxido. Serán igualmente rechazadas aquellas que presenten falta de imprimación selladora, falta de mano de fondo o emplastecido.

Se rechazarán las pinturas cuando el color o las terminaciones no se ajusten a lo especificado en la documentación técnica.

No se aceptarán cuando presenten descolgamientos, desconchados, cuarteamientos, bolsas y falta de uniformidad.

Pasado el tiempo válido de la mezcla especificada por el fabricante serán rechazadas igualmente.

Y en general, se rechazarán asimismo cuando los soportes presenten falta de sellado de nudos, falta de imprimación y plastecido de betas y golpes, cuando no se haya procedido al raspado de óxidos, la falta de imprimación anticorrosiva y el desengrasado y limpieza de superficies.

Cuando se trate de revestimientos textiles se rechazarán aquellos en los cuales el contenido de humedad del soporte sea mayor del 5%, cuando el adhesivo no es el indicado por el fabricante o su aplicación no es uniforme y cuando se aprecien pliegues, bolsas o tensados deficientes.

#### *SEGURIDAD*

Al iniciar la jornada del trabajo se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando barandillas, rodapiés y demás protecciones así como la estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

Se acotará la parte inferior donde se vaya a aplicar la pintura.

Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que los protejan de salpicaduras y permitan su movilidad.

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos no se deberá fumar, comer ni beber en sus proximidades.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores estarán dotados de adaptador facial, debidamente homologado con su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolvente orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación, se alejarán del trabajo las fuentes radiantes del calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado.

El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa, se deberá realizar un volteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará provisto de extintores adecuados.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### *MEDICIÓN*

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto. Como regla podemos establecer que la pintura se medirá por metro cuadrado de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

- \* Molduras y rodapiés se medirán por metro lineal.
- \* Los tubos, por metro lineal.
- \* Los elementos de instalaciones, por unidad.

En los precios irán incluidos, además de los conceptos que se expresen en cada caso, la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

#### *MANTENIMIENTO*

El período de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos estará determinado por el tipo de soporte, así como por su situación de exposición. Como tiempo máximo de revisión podemos marcar estos plazos:

- \* Revestimiento sobre yeso, cemento, derivados y madera:
  - \* Interior: 5 años
  - \* Exterior: 3 años
- \* Revestimientos sobre superficies metálicas:
  - \* Interior: 5 años
  - \* Exterior: 5 años

Si anteriormente a estos períodos de reposición marcados se apreciaren anomalías o desperfectos en los revestimientos, se efectuará su reparación, por parte de personal competente y empleando materiales análogos a los originales.

# INSTALACIONES

## ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

### ELECTRICIDAD. INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

#### DESCRIPCIÓN

Instalación de la red de distribución eléctrica en baja tensión a 380 V. entre fases y 220 V. entre fases y neutro, desde el final de la acometida perteneciente a la Compañía Suministradora, localizada en la caja general de protección, hasta cada punto de utilización, en edificios, principalmente de viviendas.

#### COMPONENTES

- \* Conductores eléctricos.
  - \* Reparto.
  - \* Protección.
- \* Tubos protectores.
- \* Elementos de conexión.
- \* Cajas de empalme y derivación.
- \* Aparatos de mando y maniobra.
  - \* Interruptores.
  - \* Conmutadores.
- \* Tomas de corriente.
- \* Aparatos de protección.
  - \* Disyuntores eléctricos.
  - \* Interruptores diferenciales.
  - \* Fusibles.
  - \* Tomas de tierra.
    - \* Placas.
    - \* Electrodo o picas.
  - \* Aparatos de control.
  - \* Cuadros de distribución.
    - \* Generales.
    - \* Individuales.
  - \* Contadores.

#### CONDICIONES PREVIAS

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a estar empotrada: Forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y de protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### EJECUCIÓN

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

Conductores Eléctricos: Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044.

Conductores de protección: Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla V (Instrucción MI-BT-017, apartado 2.2), en función de la sección de los conductores de la instalación.

Identificación de los conductores: Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- \* Azul claro para el conductor neutro.
- \* Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.

\* Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases. Tubos protectores: Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

Cajas de empalme y derivaciones: Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, dentro o fuera de sus cajas de registro, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción MI-BT-019.

Aparatos de mando y maniobra: Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

Aparatos de protección: Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser ""puros"", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

Tomas de corriente: Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción MI-BT-022 en su apartado 1.3

Puesta a tierra: Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

Condiciones generales de ejecución de las instalaciones:

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción MI-BT-012. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción MI-BT-015 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción MI-BT-015.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción MI-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

El conductor colocado bajo enlucido (caso de electrificación mínima) deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MI-BT-024, en su apartado 1.3.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción MI-BT-024, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos

\* Volumen de prohibición: Es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseo o ducha, y los horizontales constituidos por el suelo y por un plano situado a 2,25 m. por encima del fondo de aquéllos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

\* Volumen de protección: Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a un metro de los del citado volumen.

En el volumen de prohibición no se permitirá la instalación de interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

En el volumen de protección no se permitirá la instalación de interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad. Se admitirá la instalación de radiadores eléctricos de calefacción con elementos de caldeo protegidos siempre que su instalación sea fija, estén conectados a tierra y se haya establecido una protección exclusiva para estos radiadores a base de interruptores diferenciales de alta sensibilidad. El interruptor de maniobra de estos radiadores deberá estar situado fuera del volumen de protección.

Los calentadores eléctricos se instalarán con un interruptor de corte bipolar, admitiéndose éste en la propia clavija. El calentador de agua deberá instalarse, a ser posible, fuera del volumen de prohibición, con objeto de evitar las proyecciones de agua al interior del aparato.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

#### *NORMATIVA*

La instalación eléctrica a realizar deberá ajustarse en todo momento a lo especificado en la normativa vigente en el momento de su ejecución, concretamente a las normas contenidas en los siguientes Reglamentos:

\* REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-BT 01 A BT 51.

Real Decreto 842/2002 de Ciencia y Tecnología (2 Ago. 02)

\* MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-025.

(Orden de 19 de Diciembre de 1977, del Ministerio de Industria y Energía. BOE de 13/01/78. Corregido el 06/11/78)

\* MODIFICACIÓN PARCIAL Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS MI-BT-004, 007 Y 017. PRESCRIPCIONES PARA ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS.

(BOE de 12/10/78)

\* ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA MI-BT-026.

(Orden de 24 de Julio de 1992, del Ministerio de Industria. BOE de 04/08/92)

\* REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN EN RELACIÓN CON LAS MEDIDAS DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

(Orden de 19 de Diciembre de 1978, del Ministerio de Industria. BOE de 07/05/79)

- NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

#### *CONTROL*

Se realizarán Cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la obra, montaje o instalación se ordenen por el Técnico-Director de la misma, siendo ejecutados por el laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en el anterior apartado de ejecución, serán reconocidos por el Técnico-Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico-Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la obra, montaje o instalación ejecutada con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

#### *SEGURIDAD*

En general, basándonos en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

\* Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándose de la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

\* En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

\* Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

- \* Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V. mediante transformadores de seguridad.
- \* Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- \* No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- \* En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- \* Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a Seguridad e Higiene en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### *MEDICIÓN*

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficientemente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

#### *MANTENIMIENTO*

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

### **ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA**

#### *DESCRIPCIÓN*

Son aparatos de iluminación empotrados o de superficie, con misión de iluminar las estancias en caso de corte de la energía eléctrica y servir de indicadores de salida, ya sea en edificios de oficinas o de pública concurrencia, contruidos en cuerpo de base antichoque y autoextinguible con difusor, con forma normalmente rectangular, colocados en techos, paredes o escalones. Utilización de lámparas fluorescentes o incandescentes, estancos o no. Pueden ir centralizados o no.

#### *COMPONENTES*

- \* Cuerpo base antichoque V.O. autoextinguible, placa difusora de metacrilato ó makrolón y cristal.
  - \* Placa base con tres entradas de tubo, una fija y dos premarcadas.
  - \* Baterías de Ni?Cd herméticas recargables, con autonomía superior a una hora, alojadas en placa difusora.
  - \* Equipo electrónico incorporado en placa difusora, alimentación a 220 v, 50 Hz.
  - \* Lámpara 2x2,4/3,6 v./0.45 A.
  - \* Cristal fijado a la base simplemente a presión.
  - \* Protección IP 443/643 clase II A.
  - \* Pegatinas de señalización que indiquen los planos correspondientes.
  - \* En las de empotrar la caja de empotrar se suministra suelta con un KIT de fijación.
  - \* Las balizas se suministran con caja de empotrar, y chapa embellecedora de plástico ó aluminio.
- \* En las instalaciones centralizadas irá incorporado un armario con el equipo cargador?batería.

#### *CONDICIONES PREVIAS*

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.  
Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.  
Falso techo realizado.  
Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.  
Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

### *EJECUCIÓN*

Desembalaje del material.  
Lectura de las instrucciones del fabricante.  
Replanteo definitivo del aparato en falso techos, pared o escalón.  
Montaje del cuerpo base, con fijación al soporte.  
Conexión a la red eléctrica y conexión al equipo cargador batería cuando proceda.  
Instalación de las lámparas.  
Prueba de encendido y apagado de la red.  
Montaje del cristal.  
Retirada de los embalajes sobrantes.

### *NORMATIVA*

- \* Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- \* NTE-IEB y NTE-IEA
- \* Normas UNE: 20392:93, 20062:93, 30324:78

### *CONTROL*

Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.  
Comprobación del replanteo de los aparatos.  
Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.  
Ejecución y prueba de las fijaciones.  
Comprobación en la ejecución de las conexiones.  
Comprobación del total montaje de todas las piezas.  
Prueba de encendido y corte de la red.  
Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.

### *SEGURIDAD*

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Las herramientas estarán convenientemente aisladas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

### *MEDICIÓN*

Los aparatos de emergencia se medirán por unidad i/ p.p. centralización si procediese y pegatinas, abonándose las unidades realmente instaladas. Los puntos de luz no estarán incluidos.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán su lámpara correspondiente, estando su abono incluido en la unidad base.

### *MANTENIMIENTO*

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

En locales de pública concurrencia, una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

## **ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. ILUMINACIÓN INDUSTRIAL**

### *DESCRIPCIÓN*

Son aparatos de iluminación adosados a pared, colgados o empotrados, para iluminación industrial como: naves, almacenes, hipermercados, metro, túneles, talleres, aeropuertos, centros comerciales, ...etc, construidos normalmente en cuerpo de chapa con formas de regletas, luminarias de superficie, luminarias de empotrar, luminarias colgadas, ...etc

## COMPONENTES

- \* Regletas
- \* Cuerpo en chapa perfilada esmaltada o pintada, diversa formas.
- \* Equipo eléctrico con reactancia en el interior del cuerpo a 220 v.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Toma de tierra incorporada.
  - \* Protección IP 20 clase I.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x36 a 2x58 w., sin difusor.
  - \* Regleta estanca
    - \* Cuerpo en plástico.
    - \* Difusor con reflector interno en aluminio brillante.
- \* Equipo eléctrico con 2 semi-reactancias en el interior del cuerpo y cebador especial, a 220 v.
- \* Dos entradas de cables por membranas de estanqueidad de caucho.
- \* Cableado en línea de 4x1,5 mm<sup>2</sup> con recubrimiento de silicona.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Toma de tierra incorporada.
  - \* Protección IP 665 clase II.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x36 a 2x58 w., sin difusor.
  - \* Luminarias (plafones) superficie
- \* Cuerpo y lamas en un solo bloque en chapa de acero, conformado por embutición, esmaltado o pintado, diversas medidas.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Junta de moltopreno para mejor ajuste cuerpo?difusor.
  - \* Difusor lamas, paso 32 mm, o rejilla 50x50x20 mm.
- \* Fijación al cuerpo de la regleta por 2 anclajes que se montan por su parte superior.
  - \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x18 a 4x58 w.
  - \* Protección IP 20/205 clase I
- \* Luminarias (plafones) empotrar
- \* Cuerpo en chapa de acero, conformado por embutición, esmaltado o pintado, diversas medidas.
  - \* Reflector troncopiramidal en aluminio anodizado.
  - \* Rejilla cuadrícula 30x30x15 mm.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
- \* Lámpara de descarga 250/400 w en vapor de mercurio, halogenuros o sodio.
  - \* Protección IP 20 clase I.
- \* Luminarias (plafones) estancas
  - \* Cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- \* Equipo eléctrico fijo sobre placa soporte con función de reflector esmaltado en blanco, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Junta de estanqueidad en poliuretano inyectado.
  - \* Difusor de metacrilato translúcido.
- \* Fijación del difusor al cuerpo por medio de pestillos de cierre articulado con 4 ó 5 por lateral para asegurar una presión uniforme contra la junta de estanqueidad.
  - \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x18 a 4x58 w.
  - \* Protección IP 65 clase I.
- \* Luminarias descarga colgantes
- \* Armadura reflectora en aluminio anodizado brillante con forma de carcasa de 1/2 circunferencia.
- \* Alojamiento de equipo eléctrico en perfil de aluminio o fundición con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
- \* Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.
  - \* Protección IP 205 clase I.
- \* Luminarias descarga sujetas a estructura
- \* Cuerpo en chapa de acero. Marco basculante provisto de rejilla protectora.
  - \* Óptica en aluminio refinado.
  - \* Cristal en vidrio templado.

- \* Alojamiento de equipo eléctrico en el interior sobre placa pivotante con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Lira de fijación a estructura portante.
- \* Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.
  - \* Protección IP 215 clase I.
  - \* Luminarias para túneles
- \* Armadura en aluminio extrusionado con ranuras que permiten colocación de junta de estanqueidad.
  - \* Cristal de vidrio templado.
- \* Puerta de cierre en Alpax, con junta de estanqueidad en silicona.
  - \* Óptica en aluminio.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
- \* Fijación al cuerpo de la regleta por 2 anclajes que se montan por su parte superior.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 65 w trifósforo ó lámparas de descarga.
  - \* Protección IP 66 clase I.

#### CONDICIONES PREVIAS

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.  
Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.  
Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.  
Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

#### EJECUCIÓN

Desembalaje del material.  
Lectura de las instrucciones del fabricante.  
Replanteo definitivo del aparato.  
Montaje del cuerpo base, con fijación al soporte.  
Conexión a la red eléctrica.  
Instalación de las lámparas.  
Prueba de encendido.  
Montaje de los difusores, rejillas, ...etc.  
Retirada de los embalajes sobrantes.

#### NORMATIVA

- \* Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- \* NTE?-IEB.
- \* Normas UNE

#### CONTROL

Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.  
Comprobación del replanteo de los aparatos.  
Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.  
Ejecución y prueba de las fijaciones.  
Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.  
Comprobación del total montaje de todas las piezas.  
Prueba de encendido.  
Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.  
Comprobación del tipo de voltaje a que deben conectarse los aparatos, haciendo especial hincapié en aquellos que por sus especificaciones tengan que estar montados a baja tensión con instalación de transformadores.

#### SEGURIDAD

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Las herramientas estarán convenientemente aisladas.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### *MEDICIÓN*

Las regletas y luminarias se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente, estando su abono incluido en la unidad base.

#### *MANTENIMIENTO*

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

En locales de pública concurrencia, una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexionados y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

### **ELECTRICIDAD. ILUMINACIÓN. ILUMINACIÓN INDUSTRIAL**

#### *DESCRIPCIÓN*

Son aparatos de iluminación adosados a pared, colgados o empotrados, para iluminación industrial como: naves, almacenes, hipermercados, metro, túneles, talleres, aeropuertos, centros comerciales, ...etc, contruidos normalmente en cuerpo de chapa con formas de regletas, luminarias de superficie, luminarias de empotrar, luminarias colgadas, ...etc

#### *COMPONENTES*

- \* Regletas
- \* Cuerpo en chapa perfilada esmaltada o pintada, diversa formas.
- \* Equipo eléctrico con reactancia en el interior del cuerpo a 220 v.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Toma de tierra incorporada.
  - \* Protección IP 20 clase I.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x36 a 2x58 w., sin difusor.
  - \* Regleta estanca
    - \* Cuerpo en plástico.
    - \* Difusor con reflector interno en aluminio brillante.
- \* Equipo eléctrico con 2 semi-reactancias en el interior del cuerpo y cebador especial, a 220 v.
- \* Dos entradas de cables por membranas de estanqueidad de caucho.
- \* Cableado en línea de 4x1,5 mm<sup>2</sup> con recubrimiento de silicona.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.
  - \* Toma de tierra incorporada.
  - \* Protección IP 665 clase II.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x36 a 2x58 w., sin difusor.
  - \* Luminarias (plafones) superficie
- \* Cuerpo y lamas en un solo bloque en chapa de acero, conformado por embutición, esmaltado o pintado, diversas medidas.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente recambiable.

- \* Junta de moltopreno para mejor ajuste cuerpo?difusor.
- \* Difusor lamas, paso 32 mm, o rejilla 50x50x20 mm.
- \* Fijación al cuerpo de la regleta por 2 anclajes que se montan por su parte superior.
  - \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x18 a 4x58 w.
  - \* Protección IP 20/205 clase I
- \* Luminarias (plafones) empotrar
- \* Cuerpo en chapa de acero, conformado por embutición, esmaltado o pintado, diversas medidas.
  - \* Reflector troncopiramidal en aluminio anodizado.
  - \* Rejilla cuadrícula 30x30x15 mm.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  
- \* Lámpara de descarga 250/400 w en vapor de mercurio, halogenuros o sodio.
  - \* Protección IP 20 clase I.
- \* Luminarias (plafones) estancas
  - \* Cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- \* Equipo eléctrico fijo sobre placa soporte con función de reflector esmaltado en blanco, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente intercambiable.
  - \* Junta de estanqueidad en poliuretano inyectado.
  - \* Difusor de metacrilato translúcido.
- \* Fijación del difusor al cuerpo por medio de pestillos de cierre articulado con 4 ó 5 por lateral para asegurar una presión uniforme contra la junta de estanqueidad.
  - \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 1x18 a 4x58 w.
  - \* Protección IP 65 clase I.
- \* Luminarias descarga colgantes
- \* Armadura reflectora en aluminio anodizado brillante con forma de carcasa de ½ circunferencia.
- \* Alojamiento de equipo eléctrico en perfil de aluminio o fundición con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
- \* Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.
  - \* Protección IP 205 clase I.
- \* Luminarias descarga sujetas a estructura
- \* Cuerpo en chapa de acero. Marco basculante provisto de rejilla protectora.
  - \* Óptica en aluminio refinado.
  - \* Cristal en vidrio templado.
- \* Alojamiento de equipo eléctrico en el interior sobre placa pivotante con regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Lira de fijación a estructura portante.
- \* Lámpara de descarga: vapor de mercurio, ioduros metálicos o sodio alta presión.
  - \* Protección IP 215 clase I.
- \* Luminarias para túneles
- \* Armadura en aluminio extrusionado con ranuras que permiten colocación de junta de estanqueidad.
  - \* Cristal de vidrio templado.
- \* Puerta de cierre en Alpax, con junta de estanqueidad en silicona.
  - \* Óptica en aluminio.
- \* Equipo eléctrico en su parte superior, pero con registro para su conexión eléctrica, con reactancia, regleta conexión con toma de tierra, portalámparas.
  - \* Cebador fácilmente intercambiable.
- \* Fijación al cuerpo de la regleta por 2 anclajes que se montan por su parte superior.
- \* Lámpara o lámparas fluorescentes de 65 w trifósforo ó lámparas de descarga.
  - \* Protección IP 66 clase I.

#### CONDICIONES PREVIAS

Planos de proyecto donde se defina la ubicación del aparato.

Puntos de luz replanteados de acuerdo a la distribución posterior de los aparatos.

Conexión de puntos de luz y de cuadros de distribución.

Ordenación del material a colocar con distribución en ubicación definitiva.

### *EJECUCIÓN*

Desembalaje del material.  
Lectura de las instrucciones del fabricante.  
Replanteo definitivo del aparato.  
Montaje del cuerpo base, con fijación al soporte.  
Conexión a la red eléctrica.  
Instalación de las lámparas.  
Prueba de encendido.  
Montaje de los difusores, rejillas, ...etc.  
Retirada de los embalajes sobrantes.

### *NORMATIVA*

- \* Reglamento electrotécnico para baja tensión e Instrucciones complementarias.
- \* NTE?-IEB.
- \* Normas UNE

### *CONTROL*

Presentación y comprobación del certificado de origen industrial.  
Comprobación del replanteo de los aparatos.  
Aplomado, horizontalidad y nivelación de los mismos.  
Ejecución y prueba de las fijaciones.  
Comprobación en la ejecución de las conexiones y tomas de tierra.  
Comprobación del total montaje de todas las piezas.  
Prueba de encendido.  
Se realizarán los controles que exijan los fabricantes.  
Comprobación del tipo de voltaje a que deben conectarse los aparatos, haciendo especial hincapié en aquellos que por sus especificaciones tengan que estar montados a baja tensión con instalación de transformadores.

### *SEGURIDAD*

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.  
Se dejarán sin tensión las líneas de alimentación, desconectando las llaves, automáticos de protección y verificando con un comprobador de tensión tal circunstancia.  
Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.  
En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.  
Las herramientas estarán convenientemente aisladas.  
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

### *MEDICIÓN*

Las regletas y luminarias se medirán por unidad, abonándose las unidades realmente instaladas.

No se abonará la limpieza de los embalajes sobrantes.

Todos los aparatos llevarán sus lámparas correspondiente, estando su abono incluido en la unidad base.

### *MANTENIMIENTO*

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda un resumen del origen industrial de cada aparato montado, así como del tipo de lámparas instaladas en el mismo.

En locales de pública concurrencia, una vez al año se deberá pasar la revisión correspondiente que indica el Reglamento.

Se llevará estadillo de cambio de lámparas para así poder prever su sustitución.

Una vez al año se revisará cada aparato, observando sus conexiones y estado mecánico de todas sus piezas y principalmente aquellas que puedan desprenderse.

La instalación no la podrá manipular nada más que personal especializado, dejando sin tensión previamente la red.

# OBRA CIVIL

## MATERIALES VARIOS

### 133. TAPAS DE FUNDICION Y REJILLAS

#### 1. DEFINICION Y CLASIFICACION

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) construidos con fundición dúctil.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogo a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía.

En este tipo de elementos salvo aceptación por parte de la Dirección de Obra solo se podrá utilizar la fundición dúctil (de grafito esferoidal).

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

#### 2. CARACTERISTICAS TECNICAS

##### 2.1 TAPAS

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

La apertura y cierre de las tapas deberá ser mediante rótula con posición de bloqueo a 90° y apertura a 130°.

##### 2.2 REJILLAS

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
De 0° a 45° Y De 135° a 180°	≤ 32	≤ 170
De 45° a 135°	20 a 42 *	sin límite
* Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

### 3. CONTROL DE RECEPCION

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

- Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

a) UNE-EN 124.

b) La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.

Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

Inscripciones diversas (nombres ayuntamientos, etc.).

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

## 202. CEMENTOS

### 1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

### 2. CONDICIONES GENERALES

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en

particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

### 3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

### 4. SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

#### 4.1 SUMINISTRO

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

#### 4.2 IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

### 5. CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin

perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

### 5.1 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

### 5.2 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

### 5.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

## 6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el cemento se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

## 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de

Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre

## **NORMAS REFERENCIADAS**

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

## **280. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES**

### **1. DEFINICION.**

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### **2. EQUIPOS.**

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

### **3. CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO.**

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

### **4. RECEPCION.**

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 3 de este artículo.

### **5. MEDICION Y ABONO.**

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

# TRABAJOS PRELIMINARES

## 311. M3. DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA DE HORMIGON O MAMPOSTERIA

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Consistirá en demoler y retirar de la zona comprendida entre los límites de explanación todas las obras de fábrica de hormigón armado o en masa o de mampostería que la Dirección de Obra señale.

Se entiende incluida en esta unidad el derribo o demolición de las obras de fábrica, así como la carga y transporte de los productos a vertedero y canon de vertido o el extendido y compactación en el vertedero de proyecto.

### 2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Dentro de la demolición del elemento quedará incluida la excavación (para aquellos elementos o partes de ellos que estén enterrados) correspondiente para dejar el elemento al descubierto, de manera que pueda ser accesible para su demolición o retirada.

Cuando haya que demoler elementos de contención habrá que vaciar los materiales que graviten sobre el elemento a demoler.

Queda totalmente prohibido el empleo de explosivo, salvo en aquellos lugares en que se especifique explícitamente.

En el caso de muros se deberá crear un plano de discontinuidad mediante taladros perforados en la unión de alzado y zapata.

Si el Director de las obras estimara oportuno emplear alguno de los materiales de la demolición en la obra se encontrarán incluidas las labores de:

- Perforación y troceo, hasta la granulometría que sea necesaria para obtener un pedraplén.
- Limpieza de los mismos.
- Acopio y transporte en la forma y lugares que señale el Director de las obras.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a vertedero.

### 3. MEDICION Y ABONO

La demolición de obra de fábrica de hormigón se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente demolidos, medidos sobre la propia estructura.

Solo serán susceptibles de medición los volúmenes reales de materiales demolidos descontados los huecos.

Deberán entenderse como comprendidos en esta unidad: el derribo o demolición de la obra de fábrica de hormigón, la carga y transporte a vertedero y canon de vertido o extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto y cuantas operaciones o medidas auxiliares se requieran para la completa ejecución de esta unidad, de acuerdo con el Pliego de Condiciones.

Quedan expresamente excluidas de esta unidad las obras de fábrica que se incluyen en la unidad "M2. Demolición de edificio o puente", así como la demolición de pavimento o cualquier otra obra de fábrica que no sea de hormigón o mampostería, que se consideran incluidas en la unidad "M3. Excavación en todo tipo de terreno".

Esta unidad se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

# EXCAVACIONES Y RELLENOS

## 321 - M3. EXCAVACION EN ZANJAS Y PREZANJAS

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir prezanjas y zanjas o pozos para la instalación de todo tipo de conducciones: drenaje, reposición de servicios afectados, conducciones lineales, etc. y sus arquetas correspondientes, tanto para las señaladas en proyecto como para cualquier otro trazado nuevo o modificado que sea necesario ejecutar con motivo de la realización de las obras.

Su ejecución incluye:

- El replanteo.
- El despeje y desbroce en aquellos lugares fuera de los límites de explanación.
- La habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias.
- La demolición del firme o pavimento existente.
- La retirada y acopio de la tierra vegetal.
- La excavación de la plataforma de ataque y trabajo de la maquinaria.
- La excavación de la prezanja, zanja o pozo.
- La entibación, agotamiento y achique.
- La nivelación.
- La retirada hasta vertedero de aquellos productos no aprovechables procedentes de la excavación o hasta el lugar de acopio de aquellos otros que posteriormente se vayan a aprovechar en obra, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3, es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno se considera homogéneo.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 321 de PG-3.

### 2. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo podemos clasificar las zanjas en:

I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS; obras de drenaje transversal que se realizan una vez se haya ejecutado la explanación correspondiente a la zona de calzada.

II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES; obras de evacuación que se realizan fuera de la zona de explanación que pueden resultar tanto por la continuidad del desagüe de un caño, como por la canalización de cualquier tipo de cauce, ya sea permanente o intermitente.

III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION, obras de alojamiento de las diferentes conducciones afectadas o de nueva implantación: abastecimiento, saneamiento, telefónica, gas, alumbrado, etc.

A su vez, y al objeto de obtener una mayor facilidad en la aplicación del presente Pliego o en la estructuración de la obra se han clasificado las zanjas, para cada uno de los grupos anteriores y en función de la profundidad de definición de la conducción, en las siguientes clases:

A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).

B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

Las profundidades de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION

a) Si  $D < 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si  $D > 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los grupos I, II y III-b) se definen las dimensiones de las zanjas, en función del diámetro interior de la conducción, para todo tipo de terreno hasta la profundidad de definición (secciones tipo).

Para el grupo III-a), el tipo de zanja es único para la profundidad de definición de 0,70 m y taludes 1÷3 (H÷V).

Para los casos en que exista sobreexcavación, se deberá disponer, previa a la realización de la zanja y en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, de una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja), obtenida mediante excavación en trinchera o a media ladera (con la parte que pudiera corresponder de zona terraplenada).

Tal y como queda definido en las secciones transversales, para el caso III, dicha plataforma se emplazará en planta, de forma que quede una berma de 0,50 m entre el talud mayor de la sobreexcavación y la arista más próxima de la zanja.

Así mismo, en aquellas zonas externas a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de  $30^\circ$ , 1,75÷1 (H÷V), aunque no se supere la profundidad de definición, se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supera la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad en la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas, como más adelante se señalará, no darán lugar a medición y abono.

Las explanaciones previas de sobreexcavación quedan definidas por un talud genérico para todo tipo de terreno 1÷3 (H÷V), de manera que el Director de las obras en función de las características geotécnicas de la zona podrá ordenar la modificación de dichos taludes. De igual manera podrá ordenar, cuando lo estime procedente, la adopción de medidas de estabilización de taludes puntuales de acuerdo con las unidades definidas en este pliego u otros necesarios en función del problema presentado, tales como: sobreexcavación de talud, bulones, ejecución de bermas, muros en taludes, escollera en protección de taludes, gaviones, drenes californianos, zanjas drenantes, etc.

La posible ejecución de las obras por bataches por orden del Director de las obras o el bajo rendimiento en el avance de la excavación, de manera que se compatibilice el avance en la excavación con la aplicación de medidas de estabilización, se entiende que está comprendido en la unidad y por tanto en el precio.

El Director de las obras, en los casos de profundidades muy elevadas en las que la realización de las sobreexcavaciones suponga un volumen excesivo, o bien esté imposibilitada por cuanto suponga el atentar contra la seguridad (estabilidad) de cualquier edificación u obra existente, podrá decidir abandonar este sistema de excavación y adoptar otro cuya solución técnica permita optimizar costos y plazos.

Una vez realizadas las explanaciones definidas anteriormente, el Contratista efectuará las excavaciones en zanja para el alojamiento de la tubería.

Estas obras serán realizadas ajustándose al trazado, respetando las rasantes y cambios de alineación y según las secciones tipo señaladas en los planos de detalle correspondientes, o según las órdenes dadas por la Dirección de las obras.

Las obras se realizarán por tramos de manera independiente, no debiéndose comenzar la excavación del tramo siguiente hasta no haber finalizado la colocación de las conducciones en el anterior. Se considerará tramo a la parte comprendida entre dos arquetas.

Si habiendo previsto el Contratista la realización de las zanjás mecánicamente, la Dirección de la obra, por causas justificadas, estima preciso que ciertos tramos de la zanja se realicen manualmente, el Contratista no podrá exigir un suplemento por esta labor.

Queda prohibida la utilización de explosivos.

El máximo período de tiempo que puede transcurrir entre la apertura de la zanja, la colocación y montaje de la tubería y el relleno de la zanja será de veinte (20) días.

Las profundidades señaladas en los planos, así como el trazado en planta y longitudinal de las conducciones y las distribuciones de las arquetas podrán ser modificadas por el Director de las obras, ya sea por condicionantes geotécnicos, aparición de nuevas conducciones o localización fidedigna de las existentes (servicios afectados), mejor adaptación del programa de trabajos, etc., aplicándose a los trazados resultantes los criterios de ejecución antepuestos, sin exigir por ello la aplicación de precios diferentes a los correspondientes a la presente unidad.

La taludes señalados 1÷3 (H÷V) establecidos para todo tipo de terreno son los resultantes de considerar la necesidad de aplicar medidas de apuntalamiento, arriostramiento o entibación para el caso de suelos menos competentes, en las peores condiciones geotécnicas. Estas medidas serán de obligada aplicación, entendiéndose incluidas en la unidad.

Si por facilidad en la colocación de las conducciones o simplicidad de ejecución, el Contratista estimase que le resulta más interesante utilizar un talud más tendido sin adoptar medidas de sostenimiento, deberá presentar un estudio técnico al respecto ante el Director de las obras para que éste autorice dicha modificación, sin que por ello tenga derecho a abono adicional alguno.

De acuerdo con lo recogido en el artículo 321 del PG-3, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. En tal sentido y para facilitar estas labores, la ejecución de las zanjás, en cada tramo, se realizará desde la arqueta situada a la cota inferior hasta la de cota superior.

Las tuberías y demás conducciones o servidumbres puntualmente afectadas se descubrirán y vaciarán a mano y se asegurarán de manera que se garantice su funcionalidad hasta el relleno de las zanjás. Quedando incluidas estas operaciones dentro de las unidades correspondientes.

### 3. MEDICION Y ABONO

Se considera la excavación sin clasificación, es decir, en todo tipo de terreno. De las combinaciones de los 3 tipos de conducciones I, II y III con las dos categorías de zanjás A y B, sin y con sobreexcavación respecto a la profundidad de definición, resultan 6 grupos de zanjás diferentes.

La medición y abono de la zanja respectiva para cada grupo viene incluida en la unidad correspondiente junto con:

- La formación de la cama.
- La colocación y suministro de la conducción (excepto en los servicios afectados, que se abona aparte), y
- El relleno.

Asimismo, la excavación en pozo o zanja para la ejecución de arquetas queda incluida en su unidad correspondiente.

Darán lugar a abono independiente las excavaciones previas a realizar hasta la cota, a partir de la cual se establece la profundidad de definición (prezanja) en los casos de zanjás del tipo B y en aquellas del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera la inclinación de 30°, 1,75÷1 (H÷V), abonándose de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesarios para poder realizar la prezanja en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La medición para estos casos se realizará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) obtenidos de la siguiente forma:

- 1.- Para las zonas comprendidas fuera de la línea de explanación.

Por diferencia entre el perfil del terreno existente y el perfil resultante después de la ejecución de la sobreexcavación (prezanja) y previo a la ejecución de la zanja (las pistas de maquinaria no generan medición).

- 2.- Para zonas comprendidas parcial o totalmente en las líneas de explanación.

Por diferencia entre el perfil resultante de haber ejecutado la explanación totalmente (aunque ésta se realice posteriormente a la instalación de las conducciones), independiente mente del momento de su realización y el perfil resultante después de la ejecución de la plataforma en la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición, previa a la ejecución de la zanja estricta.

Quedan incluidos todos los conceptos señalados con anterioridad, no dando lugar por ellos, ni a abono adicional ni a modificación del precio unitario correspondiente a esta unidad recogido en el Cuadro de Precios.

En aquellos tramos de conducciones (zonas comprendidas entre dos arquetas) en que la altura de sobreexcavación (diferencia entre la cota del terreno natural o explanación, según proceda, y la de la plataforma que establece la profundidad de definición, en el eje de la traza) sea menor de 0,50 metros y no alcance una extensión superior al 25% de la longitud del tramo, se considerará que no existe sobreexcavación, midiéndose y abonándose de igual modo que las zanjas tipo A.

### 333. M3. RELLENO DE ZANJAS Y PREZANJAS

#### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad consiste en el relleno de las sobreexcavaciones (prezanjas), realizadas entre la cota a partir de la cual se establece la profundidad de definición de la conducción y la del terreno natural o línea de explanación existente, o de zanjas o pozos para conducciones y arquetas, según el caso, con material procedente de la excavación.

En esta unidad se incluye:

- La búsqueda, carga y transporte del material de relleno desde el lugar de acopio.
- La humectación y desecación del material.
- La extensión y compactación de las tongadas.
- La reposición del firme o pavimento existente con anterioridad a la realización de la prezanja.
- La extensión de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie donde no existiera pavimento o firme con anterioridad a la realización de la prezanja.
- Cuantas operaciones fueran necesarias para una correcta ejecución de la unidad.

Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el artículo 332 del PG-3.

#### 2. MATERIALES

Los materiales empleados en el relleno deberán cumplir con lo especificado como suelo "adecuado" según la definición del PG-3, en su artículo 330.3.1.

#### 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Según su empleo, podemos catalogar las zanjas en (ver artículo: M3. Excavación en prezanjas):

- I. Zanjas para la ejecución de CAÑOS.
- II. Zanjas para la ejecución de COLECTORES.
- III. Zanjas para la reposición de SERVICIOS AFECTADOS o INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION.

Asimismo, y para cada uno de los grupos anteriores se ha establecido la siguiente estructuración, en función de la profundidad de definición de la conducción.

- A) Zanjas en las que NO existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (SIN PREZANJA).
- B) Zanjas en las que SI existe sobreexcavación respecto a la profundidad de definición de la conducción (CON PREZANJA).

La profundidad de definición de las conducciones vienen definidas por:

I y II - CAÑOS Y COLECTORES - Diferencia desde el fondo de la zanja hasta 1,00 m por encima de la clave del tubo que conforma la conducción.

III - REPOSICION SERVICIOS AFECTADOS Y NUEVAS INSTALACIONES

a) Si  $D < 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será de hasta 0,70 m.

b) Si  $D > 80$  mm, la profundidad total de la zanja, sin prezanja, será la necesaria para el alojamiento de la tubería y hasta 1 m más a partir de la clave de la misma.

Para los casos en que exista sobreexcavación (PREZANJA), se deberá disponer previa a la realización de la zanja y en la cota a la que se establece la profundidad de definición, una plataforma sensiblemente horizontal, que para los casos I y II -CAÑOS Y COLECTORES- constará de una banda de 0,50 metros de ancho a cada lado de la zanja y para el caso III -REPOSICION DE SERVICIOS AFECTADOS E INSTALACIONES DE NUEVA EJECUCION- tendrá una anchura total de 3,50 metros (incluido el ancho de la zanja).

Asimismo, en aquellas zonas externa a los límites de explanación en los que la línea de máxima pendiente del terreno supere la inclinación de  $30^\circ$ ,  $1,75 \div 1$  (H÷V), y aunque no se supere la profundidad de definición se deberá proceder de igual manera (habilitando mediante prezanja la plataforma correspondiente).

En aquellos lugares en los que no se supere la referida inclinación quedará a discreción del Contratista el habilitar la sección horizontal como la señalada o bastará con la pista para la maquinaria (en función de la sencillez y comodidad de la ejecución), no obstante en este caso estas plataformas (para línea máxima pendiente menor que  $30^\circ$  y zanja tipo A), no darán lugar ni a medición ni a abono tanto en lo relativo a su excavación como a su relleno.

a) Relleno de la prezanja

Se realizará en tongadas horizontales de espesor menor o igual a 50 cm, comenzando su extensión junto al talud de la prezanja y con una pequeña inclinación del 4% según su sentido transversal de manera que se garantice su drenaje.

Las tongadas se extenderán alcanzando toda la longitud entre tramos (distancia entre arquetas contiguas), de la prezanja, de manera que no se pueda iniciar la extensión de una nueva tongada sin haber finalizado la extensión y compactación de la anterior.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados ( $2^\circ\text{C}$ ), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura desciende por debajo de dicho límite.

El tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre las tongadas extendidas deberá evitar que las rodadas coincidan con la proyección de la conducción enterrada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, para aquellas prezanjas sitas fuera de las líneas de explanación, así como la humedad del relleno, se fijará según el ensayo Proctor Normal, garantizando un 100% de la máxima densidad según la norma NLT 107/76.

En las que correspondan a zanjas comprendidas dentro de los límites, la explanación no será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

b) Finalización y reposición de firmes

Una vez alcanzado el perfil teórico del terreno natural existente con anterioridad a la excavación o de la línea de explanación, según proceda, se deberá reperfilear la superficie resultante eliminando aquellos bolos o piedras que no garanticen superficies uniformes.

En los casos de existir, anteriormente, un firme o un pavimento se procederá a reponer los mismos de acuerdo con las indicaciones marcadas por la Dirección de la Obra o especificaciones recogidas en aquellas unidades correspondientes, incluidas en el presente Pliego o en aquellas de aplicación genérica: PG-3, Norma básicas de edificación, EH-91, etc.

En el caso de que no existiera pavimento o firme, se deberá proceder a la extensión de una capa de 20 cm de tierra vegetal en toda la superficie resultante.

#### 4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante la excavación de la zanja.

Del material de la propia excavación, deberá utilizarse únicamente el que reúna las condiciones de suelo adecuado, según criterio de la Dirección de la Obra, realizando los ensayos que ésta estime oportunos en las porciones de material que existan dudas.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . CBR de laboratorio.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de un suelo adecuado.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m<sup>2</sup>. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

#### 5. MEDICION Y ABONO

La medición del relleno de la prezanja coincidirá con la medición de la excavación de la prezanja (para los rellenos realmente ejecutados), en los casos de zanjas tipo B y en aquellos del grupo A en las que la línea de máxima pendiente supera los 30°.

El abono se realizará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se incluyen todos los gastos necesario para poder realizar este relleno en las condiciones que se señalan en el presente Pliego.

La reposición de los firmes y pavimentos, así como la extensión de tierra vegetal no dará lugar a medición y por tanto a abono independiente, ya que tales operaciones se encuentran incluidas en esta unidad.

# FIRMES Y PAVIMENTOS

## 501. M3. ZAHORRA ARTIFICIAL

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En esta unidad queda incluida la nivelación de la explanación resultante al menos por tres (3) puntos por sección transversal, dejando estaquillas en los mismos. Los puntos serán del eje y ambos extremos de la explanación. Se nivelarán perfiles cada veinte (20) metros.

### 2. MATERIALES

#### 2.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá retener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presente dos (2) caras o más de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La zahorra a utilizar con áridos procedentes de machaqueos, se ajustará a los usos previstos en el PG-3 y en concreto al ZA-25.

El Director de las Obras podrá adoptar a propuesta del Contratista cualquiera del otro huso del citado PG-3.

#### 2.2 COMPOSICION GRANULOMETRICA

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla siguiente para las zahorras artificiales.

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

### 2.3 COMPOSICIÓN QUÍMICA

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO<sub>3</sub>), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

### 2.4 LIMPIEZA

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla que se adjunta a continuación. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla.

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

### 2.5 PLASTICIDAD

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales.

### 2.6 RESISTENCIA A LA FRAGMENTACIÓN

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla siguiente.

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

### 2.7 FORMA

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

### 2.8 ANGULOSIDAD

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

## 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

### 3.1 PREPARACION DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de las obras podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente Artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La preparación de la zorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que el Director de las obras autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma UNE 103501, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Los materiales serán extendidos una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 a 30 cm).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave al material.

### 3.2 COMPACTACION DE LA TONGADA

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá superar a la óptima en más de un (1) punto porcentual se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar una densidad igual como mínimo a la definida en el apartado de Control de Calidad de este Artículo.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente, o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con los medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zorra artificial en el resto de la tongada.

Cuando la zorra artificial se componga de materiales de distintas características o procedencias y se haya autorizado la mezcla "in situ", se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que, al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada por el Director de la Obra, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

### 3.3 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Las capas de zorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director de las Obras.

Cuando por necesidades de ejecución de la obra, la plataforma de la carretera no puede ejecutarse en toda su anchura, de una sola vez, deberá sobreexcavarse un metro (1 m) de la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, con objeto de garantizar una correcta trabazón entre ambos extendidos.

## 4. CONTROL DE CALIDAD

Cada jornada de trabajo se hará previamente un control (1) de recepción del material a emplear, obteniéndose como mínimo la densidad seca correspondiente al ciento por ciento (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo de Próctor Modificado según la Norma UNE 103501.

Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m<sup>2</sup>) de capa, o en la fracción construida diariamente si esta fuera menor.

La concreción del número de controles por lote mediante los ensayos de Humedad Natural, según la Norma UNE-EN 1097-5 y Densidad "in situ", será de seis (6) para cada una de ellos.

Para la realización de ensayos de Humedad y Densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Norma UNE 103501.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Las densidades secas obtenidas en la tongada compactada que constituye el lote, no deberán ser inferiores a la obtenida en el ensayo Próctor Modificado realizado según la Norma UNE 103501. No más de dos (2) resultados podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Por cada lote se realizará un ensayo de carga con placa (1) según Norma NLT-357/86, que será a dos ciclos de carga-descarga, obteniéndose el módulo de deformación "E" para cada ciclo, debiendo superar en el segundo de ellos "E2", el valor correspondiente a la categoría de tráfico que se refleja en la siguiente tabla.

Valor mínimo del módulo  $E_{v2}$  (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80

La relación entre E2 y E1 deberá ser inferior a 2,2.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

#### 4.1 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pasa por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para la capa de zahorra artificial.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se comprueba con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas, se corregirán por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

## 5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluida y, por lo tanto, no se considerará de abono, la sobreexcavación de un metro (1 m) a realizar en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas, el pertinente aporte de agua para la correcta compactación y el refino de la superficie acabada.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

## 505. M3. RELLENO DE ZANJAS CON ARENA

### 1. DEFINICION

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

En esta unidad de obra se incluye:

- La obtención, carga, transporte y descarga o apilado del material en el lugar de almacenamiento provisional, y desde este último, si lo hubiere, o directamente si no lo hubiere, hasta el lugar de empleo de los materiales que componen la zahorra artificial.
- La extensión, humectación o desecación y compactación de los materiales en tongadas.
- La escarificación y la nueva compactación de tongadas, cuando ello sea necesario.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

### 2. MATERIALES

#### 2.1 CONDICIONES GENERALES

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mejores arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

#### 2.2 CONTROL DE RECEPCION

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

El resultado de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

### 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Los rellenos de zanjas en las conducciones se realizarán con arena hasta una altura especificada en planos por encima de la generatriz superior de la conducción.

Para el relleno y compactación de la zanja, se extenderá el material en tongadas de quince centímetros de espesor máximo.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a la humectación conveniente para obtener una compactación óptima.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no apruebe la Dirección de las Obras las anteriores.

Los rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos grados centígrados (2° C). El Contratista cuidará de mantener perfectamente drenadas las superficies de compactación que pudieran, por su forma, retener agua.

#### 4. CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará la retirada de la tierra vegetal durante el relleno de la zanja.

Los posibles ensayos a realizar por porción de material, a instancias de la Dirección de las Obras estarán comprendidos entre los siguientes:

- . Proctor Normal.
- . Granulometría.
- . Determinación límites de Atterberg.
- . Determinación del contenido de materia orgánica.

Únicamente por indicación expresa del Director de las Obras podrá utilizarse un material que no cumpla las especificaciones de Proyecto.

Se comprobarán a "grosso modo" el espesor de las tongadas. Estos resultados se interpretarán subjetivamente y, con tolerancia amplia, y deberán ajustarse a lo indicado en los Planos y Pliego de Condiciones.

La ejecución y compactación se realizará mediante inspecciones periódicas en número de una por cada 500 m<sup>2</sup>. La valoración de los resultados de las mismas se hará de acuerdo con el criterio del Director de obra, quién rechazará la parte de obra que considere defectuosamente ejecutada.

#### 5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

La arena se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los Planos descontando el volumen ocupado por las canalizaciones, o en su defecto, ratificadas por el Director de la Obra.

El abono se obtendrá por aplicación de la medición resultante al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haber alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no dará lugar a la medición y abono de dicho exceso.

### 550. M3. PAVIMENTO DE HORMIGON VIBRADO

#### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Se define como pavimento de hormigón vibrado al constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotadas de juntas longitudinales, y que se ponen en obra con una consistencia tal del hormigón, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del hormigón y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación y transporte del hormigón.
- Colocación de los encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de las armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.

## 2. MATERIALES

### 2.1 CEMENTO

El cemento se atenderá al vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y se seguirán las prescripciones del correspondiente artículo del presente Pliego.

El Director de las Obras, fijará el tipo y clase de los cementos a emplear.

Nos podrán emplear cementos aluminosos, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en la fábrica del cemento.

El principio de fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3, no podrá tener lugar antes de las dos (2) horas. No obstante, si el hormigonado se realizase con temperatura ambiente superior a treinta grados Centígrados (30°C), el principio del fraguado, según la Norma UNE-EN 196-3 a una temperatura de treinta más o menos dos grados Centígrados (30 ± 2°C), no podrá tener lugar antes de una hora (1 h).

### 2.2 AGUA

El agua cumplirá las prescripciones del artículo "Agua a emplear en morteros y hormigones" del presente Pliego.

### 2.3 ARIDO GRUESO

#### 2.3.1 Condiciones generales

El árido cumplirá las prescripciones que sobre el particular se indican en el artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales contenidas en este Artículo.

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

#### 2.3.2 Calidad

El coeficiente de desgaste Los Angeles, según la Norma UNE-EN 1097-2, será inferior a treinta y cinco (35).

### 2.4 ARIDO FINO

#### 2.4.1 Condiciones generales

El árido fino cumplirá las condiciones que se exigen en el apartado correspondiente del artículo "Hormigones" del presente Pliego, con las prescripciones adicionales que se indican en este Artículo.

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la norma NLT-371, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Director de las Obras podrá prever la autorización del empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

El Director de las Obras podrá exigir que el árido fino tenga una proporción suficiente de arena natural rodada.

#### 2.4.2 Limpieza

El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8, no será inferior a setenta y cinco (75).

#### 2.4.3 Granulometría

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los límites que se señalan en la tabla 550.1.

TABLA 550.1

TAMIZ UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
4,00 mm	81 - 100
2,00 mm	58 - 85
1,00 mm	39 - 68
500 μ m	21 - 46
250 μ m	7 - 22
125 μ m	1 - 8
63 μ m	0 - 4

Para categorías de tráfico T3 y T4 se podrá admitir un cernido ponderal acumulado de hasta un siete por ciento (6%) por el tamiz UNE 0,063 mm. si el contenido de partículas arcillosas, según la Norma UNE-EN 933-9, fuera inferior a siete decigramos (0,7 g) de azul de metileno por cada cien gramos (100 g) de finos.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE-EN 933-1, una variación máxima del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla 550.1.

#### 2.5 ADITIVOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que pueden utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla. El Director de las Obras establecerá la necesidad de utilizar aditivos y su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones de ejecución, las características de la obra y las condiciones climáticas. En cualquier circunstancia, los aditivos utilizados deberán cumplir las condiciones establecidas en la UNE-EN 934-2.

#### 2.6 PASADORES Y BARRAS DE UNION

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero, que cumplirán las exigencias reflejadas en el PG-3.

Los pasadores estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón. Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. Para juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un juego igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas, y cumplirán las exigencias del artículo "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

#### 2.7 BARRAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGON ARMADO

Serán de acero con límite elástico no inferior a cincuenta kilopondios por milímetro cuadrado (50 kp/mm<sup>2</sup>) y cumplirán las exigencias del artículo "Barras corrugadas para hormigón armado" del presente Pliego.

Para barras longitudinales el diámetro nominal mínimo será de veinte milímetros (20 mm) en pavimentos con veintidós centímetros (22 cm) o más de espesor, y de dieciséis milímetros (16 mm) para espesores inferiores a dicho valor. Las barras transversales serán de doce milímetros (12 mm) en todos los casos.

Las barras se unirán mediante atadura, manguito o soldadura en obra.

#### 2.8 MEMBRANAS PARA SEPARACION DE LA BASE O PARA CURA DEL PAVIMENTO

Deberán cumplir las exigencias de la Norma ASTM C-171.

## 2.9 PRODUCTOS FILMOGENOS DE CURADO

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

## 2.10 MATERIALES PARA JUNTAS

### 2.10.1 Materiales de relleno en juntas de dilatación

Deberán cumplir las exigencias de la Norma UNE 41.107. Su espesor estará comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15 a 18 mm).

### 2.10.2 Materiales para la formación de juntas en fresco

Para las categorías de tráfico pesado T2 y T4 podrán utilizarse materiales rígidos que no absorban agua, o tiras de plástico, con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). Deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

### 2.10.3 Materiales para el sellado

Serán los definidos y aprobados por el Director de las Obras.

## 2.11 TIPO DE HORMIGON

La resistencia y consistencia del hormigón serán las que fije el Proyecto o, en su defecto, las que indique el Director de la Obra.

La resistencia característica a flexotracción a veintiocho (28) días, referida a probetas prismáticas de sección cuadrada, de quince centímetros (15 cm) de lado y sesenta centímetros (60 cm) de longitud, fabricadas y conservadas en obra según la UNE-83301, admitiéndose su compactación con mesa vibrante, ensayadas según la UNE-83305, pertenecerá a uno de los tipos indicados en la tabla 550.2 y estará especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho (28) días se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

**TABLA 550.1**

TIPO DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS (MPa) (*)
HP-4,5	4,5
HP-4,0	4,0
HP-3,5	3,5

(\*) SI SE EMPLEAN CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES (ESP), LOS VALORES, A VEINTIOCHO (28) DÍAS, SE PODRÁN DISMINUIR EN UN QUINCE POR CIENTO (15%) SI, MEDIANTE ENSAYOS NORMALES O ACELERADOS, SE COMPRUEBA QUE SE CUMPLEN A NOVENTA (90) DÍAS.

El peso unitario del total de partículas cernidas por el tamiz UNE 160 µm no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (450 kg/cm<sup>3</sup>) de hormigón fresco, incluyendo entre aquéllas el cemento y las adiciones.

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico (300 kg/m<sup>3</sup>) de hormigón fresco.

La relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (0,46).

El Director de las Obras especificará el ensayo para la determinación de la consistencia del hormigón, así como los límites admisibles en sus resultados.

Si el Director de las Obras autoriza la utilización de un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco, según la Norma UNE 83315, no será superior al seis por ciento (6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y dicha proporción no será inferior al cuatro por ciento (4%) en volumen.

### 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 3.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

##### 3.1.1 Central de fabricación

La capacidad mínima de acopio de cemento corresponderá al consumo de una jornada y media (1,5) a rendimiento normal, salvo que la distancia al punto de aprovisionamiento fuera inferior a cien kilómetros (100 km), en cuyo caso el límite se podrá rebajar a una (1) jornada, previa autorización del Director de las Obras.

El hormigón para pavimentos se fabricará por medio de centrales de mezcla discontinua, capaces de manejar simultáneamente el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

Las tolvas para áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y estarán provistas de dispositivos para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no deberá ser inferior a tres (3).

El cemento a granel se pesará en una báscula independiente de la utilizada para los áridos. El mecanismo de carga estará enclavado contra un eventual cierre antes de que la tolva de pesada esté cargada con el peso correcto. El mecanismo de descarga estará enclavado contra una eventual apertura antes de que la carga del cemento en la tolva de pesadas haya finalizado, y de que el peso del cemento en ella difiera en menos del uno por ciento ( $\pm 1\%$ ) del especificado; y estará diseñado de forma que permita la regulación de la salida del cemento sobre los áridos.

La dosificación de los áridos podrá efectuarse por pesadas acumulada en una (1) sola tolva, o mediante pesadas individuales con una tolva de pesada independiente para cada fracción.

- En el primer caso, las descargas de las tolvas de alimentación y la descarga de la tolva de pesada estarán enclavados entre sí, de forma que no pueda descargarse más de un (1) silo al mismo tiempo; que el orden de descarga no pueda ser distinto al previsto; y que la tolva de pesada no se pueda descargar hasta que haya sido depositada en ella la cantidad requerida de cada uno de los distintos áridos, y estén cerradas todas las descargas de las tolvas. La descarga de la tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en la tolva, después de cada pesada, difiera en menos de un uno por ciento ( $\pm 1\%$ ) del acumulado especificado.

- Si se utilizasen tolvas de pesada independiente para cada fracción, todas ellas deberán poder ser descargadas simultáneamente. La descarga de cada tolva de pesada deberá estar enclavada contra una eventual apertura antes de que el peso de árido en ella difiera en menos de un dos por ciento ( $\pm 2\%$ ) del especificado.

El enclavamiento no permitirá que una parte de la dosificación sea descargada hasta que todas las tolvas de los áridos y la del cemento estén cargadas con el peso correcto, dentro de los límites especificados. Una vez comenzada la descarga, quedarán enclavados los dispositivos de dosificación, de tal forma que no se pueda comenzar una nueva dosificación hasta que las tolvas de pesada estén vacías, sus compuertas de descarga cerradas y los indicadores de peso de las balanzas a cero, con una tolerancia de tres décimas por ciento ( $\pm 0,3\%$ ) de su capacidad total.

Los dosificadores ponderales deberán estar aislados de vibraciones o movimientos de otros equipos de la central, de forma que, cuando ésta funcione, sus lecturas - después de paradas las agujas- no varíen del peso designado en más del uno por ciento (1%) para el cemento, uno y medio por ciento (1,5%) para cada fracción del árido, o uno por ciento (1%) para el total de las fracciones si éstas se pesasen conjuntamente. Su exactitud no deberá ser inferior al medio por ciento ( $\pm 0,5\%$ ) para los áridos, ni al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ) para el cemento.

La única operación manual que se efectúe para dosificar los áridos y el cemento de un amasijo, una vez fijadas las proporciones de los componentes, será la de accionamiento de interruptores o

conmutadores. Los mandos del dosificador deberán estar en un compartimento fácilmente accesible, que pueda ser cerrado con llave cuando así se requiera.

El agua añadida se medirá en peso o volumen, con una exactitud no inferior al uno por ciento ( $\pm 1\%$ ) de la cantidad total requerida.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlas con exactitud suficiente, a juicio del Director de las Obras. Los aditivos en polvo se medirán en peso y los aditivos en forma de líquido o de pasta en peso o en volumen, con una exactitud no inferior al tres por ciento ( $\pm 3\%$ ) de la cantidad especificada.

El temporizador del amasado y la descarga del mezclador deberán estar enclavados de tal forma que durante el funcionamiento del mezclador no se descargue ninguna parte de la amasada hasta que haya transcurrido el tiempo de amasado previsto.

### 3.1.2 Elementos de transporte

La producción horaria del equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación de la pavimentadora se interrumpa y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a la correspondiente a una velocidad de avance de la pavimentadora de sesenta metros por hora (60 m/h).

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta la puesta en obra se realizará con camiones sin elementos de agitación, de forma que se impida toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en aquél. Su caja deberá ser lisa y estanca, y estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de un equipo adecuado. Estos camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger el hormigón fresco durante su transporte.

### 3.1.3 Equipos de puesta en obra del hormigón

#### 3.1.3.1 Con pavimentadoras de encofrados deslizantes

Si la puesta en obra se realizase mediante pavimentadoras en encofrados deslizantes, el equipo estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Una extendedora para el reparto previo del hormigón fresco a toda la anchura de pavimentación.
- Una pavimentadora de encofrados deslizantes por cada capa de construcción, capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco. La que se emplee en la capa superior deberá realizar, además, un fratasado de forma que se obtenga mecánicamente una terminación regular y homogénea, que no necesite retoques manuales.

El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio por medio de dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y deberán dejar de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La pavimentadora deberá estar equipada con un sistema de guía por cable, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora respecto a éste rebasen tres milímetros (3 mm) en alzado o diez milímetros (10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco a todo lo ancho del pavimento, por vibración interna aplicada por elementos cuya separación estará comprendida entre cuarenta y sesenta centímetros (40 a 60 cm), medidos de centro a centro. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de quince centímetros (15 cm). La frecuencia de cada vibrador no será inferior a ochenta hertzios (80 Hz), y la amplitud de la vibración será la suficiente para ser perceptible en la superficie del hormigón fresco a una distancia de treinta centímetros (30 cm).

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón tras su borde posterior.

Si los pasadores o las barras de unión se insertasen por vibración en el hormigón fresco, el equipo de inserción no requerirá que la pavimentadora se detenga y para los pasadores, deberá estar dotado de un dispositivo que señale automáticamente su posición, a fin de garantizar que las juntas quedan centradas en ellos, con una tolerancia máxima de cincuenta milímetros (50 mm) con respecto a la posición real de los centros de los pasadores. Detrás del equipo de introducción de los pasadores, la pavimentadora deberá ir provista de un fratás mecánico transversal oscilante, capaz de corregir las irregularidades causadas por la inserción.

Si la junta longitudinal se ejecutase en fresco, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos necesarios para dicha operación.

Si la pavimentadora estuviese dotada de un fratás mecánico longitudinal oscilante, antes de la ejecución de la textura superficial se arrastrará una arpillera mojada y lastrada a toda la anchura de la pavimentación, que borre las huellas dejadas por aquél.

#### 3.1.3.2 Equipos manuales

En áreas pequeñas o reparaciones en las que se utilice hormigón con superplastificantes (reductores de agua de alta actividad), el Director de las Obras podrá autorizar el extendido y compactación del hormigón por medios manuales. En este caso, para enrasar el hormigón se utilizará una regla vibrante ligera.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y anchura de diez centímetros (10 cm), rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde fuera del pavimento.

En carreteras con categorías de tráfico pesado T3 y T4, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir el fratasado manual.

#### 3.1.4 Sierras

Las sierras para la ejecución de juntas en el hormigón endurecido deberán tener una potencia mínima de dieciocho caballos (18 CV) y su número deberá ser suficiente para seguir el ritmo de hormigonado sin retrasarse, debiendo haber siempre al menos una (1) de reserva. El número necesario de sierras se determinará por ensayos de velocidad de corte del hormigón en el tramo de prueba. El tipo de disco deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Las sierras para juntas longitudinales deberán estar dotadas de una guía automática.

#### 3.1.5 Distribución del producto filmógeno de curado

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme a todo lo ancho de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo someta a éste a una continua agitación durante su aplicación.

En zonas pequeñas, irregulares o inaccesibles a dispositivos mecánicos, el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de pulverizadores manuales.

### 3.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

#### 3.2.1 Fórmula de trabajo

Para proponer la fórmula de trabajo, el Contratista deberá realizar ensayos previos que aseguren que el hormigón resultante satisfará en obra las exigencias de los Pliegos de prescripciones técnicas, teniendo en cuenta los materiales disponibles y las condiciones de ejecución previstas. Para cada dosificación ensayada deberá controlarse la resistencia a flexotracción a siete (7) y veintiocho (28) días, la consistencia y, en su caso, el contenido de aire ocluido.

Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes de hormigón, confeccionando series de dos (2) probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. De cada serie, se ensayará a flexotracción una (1) probeta a los siete días (7) y la otra (1) restante a los veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305.

Las resistencias obtenidas en los ensayos de dosificación deberán contar con el margen suficiente para garantizar razonablemente, a juicio del Director de las Obras, la obtención de resistencias características en obra no inferiores a las especificadas.

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de la Obra haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, y verificado en el tramo de prueba. Dicha fórmula señalará:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción del árido en el amasijo.
- La granulometría de los áridos combinados por los tamices UNE 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 500 µm; 250 µm; 125 µm y 63 µm.
- La dosificación de cemento, la de agua y, eventualmente, la de cada aditivo, referidas al amasijo.
- La resistencia característica a flexotracción, definida como aquella que es superada por un noventa y seis por ciento (96%) de todo el hormigón.
- La consistencia del hormigón fresco y, en su caso, el contenido de aire ocluido.
- Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, y homogénea y uniforme de la masa, sin segregación.
- La temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador.

Será preceptiva la realización de ensayos característicos de resistencia para cada fórmula de trabajo, para comprobar que los materiales y medios disponibles en obra permiten obtener un hormigón con las características exigidas. Los ensayos de resistencia se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis (6) amasadas diferentes, confeccionando dos (2) series de probetas por amasada según la Norma UNE 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma, para ensayar a flexotracción según la Norma UNE 83.305 una (1) serie de cada una de las amasadas a los siete (7) días, y las restantes a los veintiocho (28) días. El número de probetas por serie será fijado por el Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Si la resistencia característica a siete (7) días resultará superior al ochenta por ciento (80%) de la especificada a veintiocho (28) días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario se deberá esperar a los veintiocho (28) días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos característicos.

Si la marcha de las obras lo aconsejase, su Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva en el caso de que varíe la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasaran las tolerancias establecidas en el presente Artículo.

### 3.2.2 Preparación de la superficie de asiento del hormigón

Se comprobarán la regularidad superficial y estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Director de las Obras deberá indicar las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, reparar las zonas dañadas.

Antes de la puesta en obra del hormigón y si fuera necesario, a juicio del Director de las Obras, se impermeabilizará la superficie de apoyo por riego con cubriéndola con una lámina de material plástico u otro procedimiento aprobado por aquél. En todo caso, si la superficie de apoyo fuera de hormigón magro se colocará una lámina de material plástico para separación entre ambas capas.

Las láminas de plástico se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros (15 cm), plegándose, en su caso, lateralmente contra el encofrado fijo. El solape tendrá en cuenta la pendiente longitudinal y transversal, para asegurar la impermeabilidad.

En cualquier caso, se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo a personal o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exija el Director de las Obras, y será precisa su autorización.

En época seca y calurosa, el Director de las Obras podrá exigir que se riegue con agua la superficie de apoyo, inmediatamente antes de la extensión del hormigón fresco.

### 3.2.3 Fabricación del hormigón

### 3.2.3.1 Acopio de áridos

Los áridos se suministrarán fraccionados. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poder acopiarse y manejarse sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

El número mínimo de fracciones será de tres (3). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estimase necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría del hormigón.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se dispusieran sobre el terreno natural, se drenará la plataforma y no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de aquéllos, a no ser que se pavimente. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopios antes de iniciar la producción de la mezcla no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) en pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2.

No se emplearán métodos de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que puedan causar segregación, degradación o mezcla de fracciones de distintos tamaños.

### 3.2.3.2 Suministro y acopio de cemento

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos y el artículo "Cementos" del presente Pliego.

El peso mínimo de cemento acopiado en todo momento no deberá ser inferior al necesario para la fabricación del hormigón durante una jornada y media (1,5). El Director de las Obras podrá autorizar la reducción a una (1) jornada, si la distancia entre la central de hormigonado y la fábrica de cemento fuera inferior a cien kilómetros (100 km).

### 3.2.3.3 Acopio de aditivos

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Los aditivos suministrados en forma líquida, y los pulverulentos diluidos en agua, se almacenarán en depósitos estancos y protegidos de las heladas, equipados de elementos agitadores para mantener los sólidos en suspensión.

### 3.2.3.4 Amasado del hormigón

La carga de cada una de las tolvas de áridos se realizará de forma que el contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. La alimentación del árido fino, aun cuando ésta fuera de un (1) único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

El amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo. Para ello, se tendrá en cuenta el agua aportada por la humedad de los áridos, especialmente del árido fino.

Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los áridos.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en el hormigón fresco, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de pasta de cemento. Los tiempos de mezcla y amasado necesarios para lograr una mezcla íntima, homogénea y uniforme de la masa, sin segregación, así como la temperatura máxima del hormigón al salir del mezclador serán fijados durante la realización del tramo de prueba especificado en apartado anterior. Si se utilizase hielo para enfriar el hormigón, la descarga no comenzará hasta que se hubiera fundido en su totalidad, y se tendrá en cuenta para la relación agua-cemento (a/c).

Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado parado más de treinta minutos (30 min), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en él.

De la misma manera se procederá, antes de comenzar la fabricación de hormigón con un nuevo tipo de cemento.

El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de hormigón preparado y su transporte en camiones hormigonera exclusivamente para arceles y superficies de pavimentación muy reducidas.

#### **3.2.4 Transporte del hormigón**

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

#### **3.2.5 Colocación de los elementos de guía de las pavimentadoras de encofrados deslizantes, y acondicionamiento de los caminos de rodadura de sus orugas**

El espaciamiento de los piquetes que sostengan el cable de guía no podrá ser superior a diez metros (10 m); dicha distancia se reducirá a cinco metros (5 m) en curvas de radio inferior a quinientos metros (500 m) y en acuerdos verticales de parámetro inferior a dos mil metros (2.000 m). Se tensará el cable de forma que su flecha entre dos piquetes consecutivos no sea superior a un milímetro (1 mm).

Donde se hormigone una franja junto a otra existente se podrá usar ésta para la guía de las máquinas. En este caso se protegerá de la acción de las orugas al menos la zona de las juntas, interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados.

Los caminos de rodadura de las orugas estarán suficientemente compactados para permitir su paso sin deformaciones. No deberán presentar irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm), medidas con una regla de tres metros (3 m).

#### **3.2.6 Colocación de encofrados o elementos de rodadura fijos**

Los encofrados se fijarán al terreno mediante clavijas que impidan que puedan moverse tanto lateral como verticalmente, debiendo disponerse sendas clavijas en sus extremos. La máxima separación entre clavijas será de un metro (1 m).

Si por rebasar la losa su borde debiera suplementarse la altura del encofrado, este suplemento no será superior al veinticinco por ciento (25%) de la altura original.

Una vez colocados los encofrados y después de una pasada de las máquinas, en vacío y con los vibradores en funcionamiento, se comprobará que las variaciones de cota en la superficie de rodadura de aquéllos no superan los tres milímetros (3 mm) respecto de la teórica, y que las desviaciones en planta tampoco superan un centímetro (1 cm). Se pasará un gálbo para comprobar el espesor que tendrá la losa.

La cara interior del encofrado deberá estar siempre limpia, sin restos de hormigón adheridos a ella. Antes de proceder a la puesta en obra del hormigón, se recubrirá dicha cara con un producto antiadherente, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director de las Obras.

Si la maquinaria de puesta en obra utilizase como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón construidos con anterioridad, deberán haber alcanzado una edad mínima de tres (3) días. Las ruedas de la maquinaria, si no estuvieran provistas de bandas de goma, deberán rodar sobre carriles, listones de madera u otros dispositivos análogos para evitar su contacto directo con el hormigón, colocados a una distancia conveniente del borde. Si se observaran daños estructurales o superficiales en el elemento de rodadura, deberá suspenderse inmediatamente el hormigonado, reanudándose cuando aquél hubiera adquirido la resistencia necesaria, o adoptar precauciones suficientes para que no se vuelvan a producir dichos daños.

#### **3.2.7 Colocación de los elementos de las juntas**

Los elementos de las juntas se atenderán a los Planos y/o a lo que sobre el particular indique la Dirección de las Obras.

Los pasadores se colocarán paralelos entre sí y al eje de la calzada. La máxima desviación, tanto en planta como en alzado, de la posición del eje de un pasador respecto a la teórica será de veinte milímetros (20 mm). La máxima desviación angular respecto a la dirección teórica del eje de cada pasador, medida por la posición de sus extremos, será de diez milímetros (10 mm) si se introdujeran por vibración, o de cinco milímetros (5 mm), medidos antes del vertido del hormigón, si se colocaran previamente al mismo.

Si los pasadores no se introdujeran por vibración en el hormigón fresco, deberán disponerse sobre una cuna de varillas metálicas, suficientemente sólidas y con uniones soldadas, que se fijará firmemente a la superficie de apoyo. La rigidez de la cuna en su posición definitiva será tal, que al aplicar a un extremo de cualquier pasador una fuerza de ciento veinte newtons (120 Nw) en dirección horizontal o vertical, el desplazamiento del extremo del pasador no sea superior a un cinco por mil (0,5%) de su longitud.

Las barras de unión deberán quedar colocadas en el tercio (1/3) central del espesor de la losa.

### 3.2.8 Puesta en obra del hormigón

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes, o entre encofrados fijos.

La descarga y extensión se realizarán de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados, y de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora. Esta precaución deberá extremarse en el caso de hormigonado en rampa. Se realizará una extensión previa del hormigón en un caballón o a todo lo ancho de pavimentación, mediante una extendedora.

Si la puesta en obra se hiciera entre encofrados fijos, el hormigón se distribuirá uniformemente con extendedora mecánica; una vez extendido, se compactará y enrasará por medio de una (1) o varias máquinas, cuyo número y rendimientos serán adecuados a la producción de la central de fabricación.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento y en todo lo ancho de la pavimentación un exceso de hormigón fresco, en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; en el caso de los fratasés de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán al menos dos (2) carriles al mismo tiempo salvo autorización expresa del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los tajos de hormigonado deberán tener todos sus accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.

Donde el Director de las Obras autorizase la extensión y compactación del hormigón por medios manuales, se mantendrá siempre un exceso de hormigón delante de la maestra, y se continuará compactando hasta que se haya conseguido la forma prevista y el mortero refluya ligeramente a la superficie.

### 3.2.9 Colocación de armaduras en pavimentos continuos de hormigón armado

Las armaduras se dispondrán en las zonas y en la forma que se indiquen en los Planos, paralelas a la superficie del pavimento, limpias de óxido no adherente, aceites, grasas y otras materias que puedan afectar la adherencia del acero con el hormigón. Si fuera preciso, se sujetarán para impedir todo movimiento durante el hormigonado. Cuando se dispongan sobre cunas o soportes, estos deberán soportar una fuerza puntual de dos y medio kilonewtons (2,5 kN) sin deformación visible.

La tolerancia máxima en el espaciamiento entre armaduras longitudinales será de dos centímetros (2 cm).

Si se disponen armaduras transversales, éstas se colocarán por debajo de las longitudinales. El recubrimiento de las armaduras longitudinales no será inferior a cinco centímetros (5 cm), ni superior a siete centímetros (7 cm).

Si no se uniesen mediante soldadura a tope, las armaduras longitudinales se solaparán en una longitud mínima de treinta (30) diámetros. El número de solapes en cualquier sección transversal no excederá del veinte por ciento (20%) del total de armaduras longitudinales contenidas en dicha sección.

Las armaduras se interrumpirán diez centímetros (10 cm) a cada lado de las juntas de dilatación.

### 3.2.10 Ejecución de juntas en fresco

En la junta longitudinal de hormigonado entre una franja y otra ya construida, antes de hormigonar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y queda perfectamente compactado. Se cuidará particularmente el desencofrado de zonas delicadas. Si se observasen desperfectos en el borde construido, deberán corregirse antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa irán siempre provistas de pasadores, y se dispondrán al final de la jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance, según el apartado 3.4.1 del presente Artículo. Siempre que fuera posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas según las instrucciones del Director de las Obras; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se procurará evitar la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado; en caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que se situará en la posición estricta fijada por la referencia correspondiente, deberá hacerse con una cuchilla vibrante o elemento similar aprobado por el Director de las Obras, inmediatamente después del paso de la pavimentadora y antes del acabado del pavimento, La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado, y se retocarán manualmente sus labios las imperfecciones que hubieran quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. No se permitirán empalmes en dicha tira en las juntas de contracción, pero sí en las longitudinales si se mantuviera la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados (80°) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (5 mm) por debajo de ella.

### 3.2.11 Acabado

#### 3.2.11.1 Generalidades

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

#### 3.2.11.2 Acabado con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con una regla de longitud no inferior a cuatro metros (4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual en la forma indicada en el apartado correspondiente del presente Artículo.

Detrás de un fratás mecánico longitudinal oscilante se arrastrará una arpillera mojada y lastrada, que borre las huellas dejadas por aquél.

#### 3.2.11.3 Acabado entre encofrados fijos

Si el Pliego de prescripciones técnicas particulares admitiera el fratasado manual, o si el Director de las Obras lo autorizara en aquellos lugares que, por su forma o ubicación, no permitieran el empleo de máquinas, la superficie del hormigón se alisará y nivelará con fratasas manuales, con cuyo borde se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie plana y uniforme, con las cotas y pendientes fijadas en los Planos. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente con la anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape. El número de pasadas será el necesario para eliminar todas las irregularidades perceptibles.

#### 3.2.11.4 Acabado de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en los apartados anteriores, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva de doce milímetros (12 mm) de radio.

#### 3.2.11.5 *Textura superficial*

Acabado el pavimento, y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, a definir por el Director de las Obras.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrias sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material o dispositivo aprobados por el Director de las Obras, que produzca ranuras paralelas entre sí.

El Director de las Obras podrá autorizar, la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco, obtenida mediante la aplicación de un retardador de fraguado y el posterior barrido del mortero no fraguado, precedida en su caso de la incrustación de gravilla no pulimentable en la citada superficie. También se le podrá aplicar cualquier otro acabado superficial a criterio del Director de Obras.

### 3.2.12 Numeración y marcado de las losas

Una vez dada la textura al pavimento, las losas exteriores de la calzada e numerarán con tres (3) dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco. Se numerará al menos una (1) losa de cada dos (2), en sentido de avance del kilometraje, volviendo a comenzarse la numeración en cada hito kilométrico.

### 3.2.13 Protección y curado del hormigón fresco

#### 3.2.13.1 *Generalidades*

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra un lavado por lluvia, contra una desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y contra enfriamientos bruscos o una congelación.

Si el Director de las Obras lo exigiera se colocará una tienda sobre las máquinas de puesta en obra, o un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a cincuenta metros (50 m). Alternativamente el Director de las Obras podrá autorizar la utilización de una lámina de plástico o un producto de cura resistente a la lluvia.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, salvo que el Director de las Obras autorizase el empleo de otro sistema, en cuyo caso la cura se iniciará apenas el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que aquél no afecte a la textura, y se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije el Director de las Obras.

Deberán someterse al curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes apenas queden libres.

Durante un período, que no será inferior a tres (3) días a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto la imprescindible para aserrar juntas y comprobar la regularidad superficial.

#### 3.2.13.2 *Curado con productos filmógenos*

Si para la cura se utilizasen productos filmógenos, deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y no quede agua libre en la superficie del pavimento. En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá autorizar que se apliquen antes.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme, y con una dotación mínima de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m<sup>2</sup>). Si previera que el pavimento fuera a estar sometido a condiciones climatológicas adversas, el Director de las Obras podrá modificar la dosificación.

Se volverá a aplicar el producto de curado sobre los labios de las juntas recién serradas, y sobre las zonas en que, por cualquier circunstancia, la película formada se haya estropeado durante el período de cura.

#### 3.2.13.3 *Curado por humedad*

Si el pavimento se curase por humedad, se cubrirá su superficie con arpilleras, esterillas u otros materiales análogos de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, ni que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con los materiales previstos, ésta se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

#### 3.2.13.4 *Curado mediante membranas impermeables*

Si las juntas del pavimento se ejecutasen en fresco, el curado también podrá realizarse por cobertura de la superficie con membranas impermeables de plástico, cuando el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar la textura superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables, se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. No se aplicará agua a presión directamente sobre el hormigón, ni se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que corra sobre ella o se deslave el hormigón.

Las membranas deberán cubrir toda la superficie expuesta de la losa. En su borde longitudinal, deberán rebasarlo en una distancia no inferior a su espesor. Los solapes entre membranas serán al menos de treinta centímetros (30 cm), uniéndose bien los distintos bordes para impedir que el aire se introduzca. Para evitar su levantamiento por el viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con chapas clavadas u otros sistemas aprobados por el Director de las Obras.

Si cualquier parte de una membrana resultase dañada o rota antes de las setenta y dos horas (72 h) de ser colocada, deberá ser inmediatamente cubierta con otra nueva y en buen estado, que se sujetará igual que el resto.

#### 3.2.13.5 *Protección térmica*

Durante el período de cura, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En el caso de una helada imprevista, se protegerá con una membrana de plástico aprobada por el Director de las Obras hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Centígrados (15°C) entre el día y la noche, se le podrá proteger de la forma indicada, o se anticipará el aserrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

### 3.2.14 Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie.

Las juntas longitudinales podrán aserrarse en cualquier momento, después de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la construcción del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Centígrados (15°C) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se aserrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiriese, y con la aprobación del Director de las Obras, el aserrado podrá realizarse en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda un ensanche para alojar el producto de sellado en la parte superior de la ranura.

Si, a causa de un aserrado prematuro, se astillarán los labios de las juntas, deberán ser reparados con un mortero de resina epoxi aprobado por el Director de las Obras.

Hasta el sellado de las juntas, o hasta la apertura del pavimento a la circulación si no se fueran a sellar, aquéllas se obturarán provisionalmente con cordeles u otros elementos similares, de forma que se evite la introducción de cuerpos extraños en ellas.

### 3.2.15 Desencofrado

Si el hormigón se pusiera en obra entre encofrados fijos, no se desencofrará antes de transcurridas dieciséis horas (16 h) de la puesta en obra.

Los encofrados se retirarán y transportarán con precaución y cuidado tales, que no se dañen los bordes de las losas ni aquéllos sufran deformaciones o deterioros.

En las zonas de cambio de pavimento y en bordes laterales se protegerá adecuadamente el canto de las losas.

### 3.2.16 Sellado de las juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si estuviera previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los labios de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados -como un cepillo giratorio de púas metálicas- dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los labios con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiriera.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Proyecto.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación, y se recogerá cualquier sobrante de material. El material de sellado deberá quedar conforme a los Planos.

### 3.2.17 Tramo de prueba

Adoptada una dosificación definida por los ensayos característicos en obra, definidos en el presente Artículo, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de hormigonado y espesor que se vayan a utilizar en la obra.

El tramo de prueba tendrá la longitud que indique la Dirección de las Obras quien determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

En el curso de la prueba se comprobará que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las prescripciones de textura y regularidad superficial; que el proceso de protección y curado del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si la ejecución no fuera satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No podrá procederse a la construcción del pavimento sin que el tramo de prueba haya sido aprobado por el Director de las Obras.

El curado del tramo de ensayo deberá prolongarse durante el período prescrito en los Pliegos de prescripciones técnicas, y a los cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán de él seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información a los que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo.

El Director de las Obras podrá autorizar también que los testigos se extraigan de un lote aceptado de pavimento, cuya situación e historial lo hicieran comparable a aquél que fuera a ser sometido a ensayos de información.

## 3.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

### 3.3.1 Textura superficial

La superficie del pavimento deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

La profundidad de la textura superficial, determinada por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335, deberá estar comprendida entre sesenta centésimas de milímetros (0,60 mm) y noventa centésimas de milímetro (0,90 mm).

### 3.3.2 Integridad

Las losas no deberán presentar grietas, salvo las excepcionales consideradas en el apartado correspondiente del presente Artículo.

Los bordes de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras serán reparados con resina epoxi, según las instrucciones del Director de las Obras.

### 3.3.3 Tolerancias geométricas

#### 3.3.3.1 De planta

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a tres centímetros (3 cm).

#### 3.3.3.2 De cota y anchura

En carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos; ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm).

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

#### 3.3.3.3 De espesor

El espesor del pavimento no deberá ser inferior en ningún punto al previsto en los Planos.

#### 3.3.3.4 De regularidad superficial

La media en cada hectómetro de cada carril del índice de regularidad internacional (IRI), definido por la Norma NLT -330 como la razón del desplazamiento relativo acumulado por la suspensión de un vehículo-patrón que circule a una velocidad de ochenta kilómetros por hora (80 km/h), a la distancia recorrida, no deberá ser superior al límite que fije la Dirección de la Obra.

## 3.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

### 3.4.1 Generalidades

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado en camiones sin elementos de agitación deberá haber terminado dentro de un período de cuarenta y cinco minutos (45 min) a partir de la introducción del cemento y los áridos en el mezclador. Bajo condiciones atmosféricas que causen un rápido endurecimiento del hormigón, o cuando la temperatura de éste sea superior de veinticinco grados Centígrados (25°C), el tiempo de transporte no deberá exceder de treinta minutos (30 min). Los plazos antes indicados podrán ser aumentados por el Director de las Obras si se utilizasen retardadores de fraguado.

No deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su acabado. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h) si se empleasen cementos cuyo principio de fraguado no tuviera lugar antes de dos horas y media (2,5 h), o si se adoptasen precauciones para retrasar el fraguado del hormigón, o si las condiciones de humedad y temperatura fueran favorables.

A menos que se instalase una iluminación suficiente a juicio del Director de las Obras, el hormigonado del pavimento se detendrá con una antelación suficiente para que el acabado se pueda concluir con luz natural.

En ningún caso se colocarán en obra amasijos que acusen un principio de fraguado, o presenten segregación o desecación.

Si se hormigonase en dos capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de una hora (1 h).

Si se interrumpiese la puesta en obra por más de media hora (1/2 h) se tapará el frente del hormigón de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, según lo indicado en el presente Artículo.

#### **3.4.2 En tiempo caluroso**

Con tiempo caluroso deberán extremarse las precauciones a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según indique el Director de las Obras.

Apenas la temperatura ambiente rebase los veinticinco grados Centígrados (25°C), deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta grados Centígrados (30°C). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que no se supere dicho límite.

#### **3.4.3 En tiempo frío**

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Centígrados (5°C) deberá controlarse constantemente la temperatura del hormigón, adoptando en su caso las precauciones necesarias para evitar que ésta baje de diez grados Centígrados (10°C) si aquélla fuera de cero grados Centígrados (0°C), ni de trece grados Centígrados (13°C) si fuera de tres grados Centígrados bajo cero (-3°C).

Deberá detenerse el hormigonado cuando la temperatura ambiente, si tendiese a descender, alcance los dos grados Centígrados (2°C), y podrá reanudarse cuando, tendiendo a ascender, fuera superior a tres grados Centígrados bajo cero (-3°C), y siempre que no existiesen lentejones de hielo en la superficie de apoyo y se adoptasen las precauciones indicadas por el Director de las Obras.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiera riesgo de que la temperatura ambiente llegara a bajar de cero grados Centígrados (0°C) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer unas precauciones complementarias, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, deberá mantenerse hasta el aserrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente deberá suspenderse, salvo autorización del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

#### **3.4.4 Apertura a la circulación**

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de equipos para el aserrado y la comprobación de la regularidad superficial cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de cura si se utilizase este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a los veintiocho (28) días. Todas las juntas transversales deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura a la circulación ordinaria no podrá realizarse antes de siete (7) días del acabado del pavimento. El Director de las Obras podrá autorizar una reducción de este plazo, siempre que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida. Todas las juntas deberán haber sido selladas.

## 4. CONTROL DE CALIDAD

### 4.1 CONTROL DE PROCEDENCIA

#### 4.1.1 Cemento

El suministro e identificación del cemento deberán atenerse a lo prescrito en el vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos, así como en el Artículo "Cementos" del presente Pliego.

#### 4.1.2 Aridos

De cada procedencia del árido y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán cuatro (4) muestras, según la Norma UNE-EN 1097-2, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El desgaste Los Angeles del árido grueso, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma NLT-371.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos sobre nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La granulometría de cada fracción, especialmente del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- El contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras comprobará, además, la retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos, la exclusión de la misma de vetas no utilizables, y la adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

### 4.2 CONTROL DE PRODUCCION

#### 4.2.1 Cemento

De cada partida de cemento que llegue a la central de fabricación se tomarán muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos preceptivos de recepción, según los criterios del vigente Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos.

Al menos una (1) vez al mes, o siempre que se sospechasen anomalías en el suministro por los resultados de los ensayos preceptivos, se realizarán también los optativos.

Si la proporción de cualquier componente del cemento variase en más de cinco (5) puntos porcentuales respecto de aquella con la que se realizaron los ensayos característicos del apartado correspondiente del presente Artículo, éstos deberán repetirse.

#### 4.2.2 Aridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de la central de fabricación, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y accesos.

Sobre cada fracción de árido que se produzca o reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos (2) veces al día:

- Granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-8.
- En su caso, el contenido de partículas arcillosas del árido fino, según la Norma UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas del árido grueso, según la Norma UNE-EN 933-3.
- Cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Desgaste Los Angeles, según la Norma UNE-EN 1097-2.
- Sustancias perjudiciales, según el artículo 28 de la vigente EHE.

#### 4.3 CONTROL DE EJECUCION

##### 4.3.1 Fabricación

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos, y se determinará su granulometría, según la Norma UNE-EN 933-1. Al menos una (1) vez cada quince (15) días se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, mediante un conjunto adecuado de pesas patrón.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y sobre ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

En cada elemento de transporte:

- Control del aspecto del hormigón y, en su caso, medición de su temperatura. Se rechazarán todos los hormigones segregados o cuya envuelta no sea homogénea.

Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde), y al menos una (1) vez por lote:

- En caso de utilizarse un inclusor de aire, la proporción de aire ocluido en el hormigón, según la Norma UNE 83315.
- Fabricación de un número de probetas para ensayo a flexotracción, según la Norma 83.301, admitiéndose también el empleo de mesa vibrante de frecuencia no inferior a sesenta hertzios (60 Hz). Dichas probetas se conservarán en las condiciones previstas en la citada Norma. Tanto el número de amasadas de las que provendrá el hormigón como el de probetas por amasada lo fijará el Director de las obras.

##### 4.3.2 Puesta en obra

Se medirá la temperatura y humedad relativa ambientes mediante un termohigrógrafo registrador, para tener en cuenta las limitaciones del apartado correspondiente del presente Artículo.

Al menos dos (2) veces al día, por la mañana y por la tarde, y al menos una (1) vez por lote, así como siempre que hubiera dudas por el aspecto del hormigón, se medirá su consistencia. Si el resultado obtenido rebasara los límites establecidos respecto de la fórmula de trabajo, se rechazará la amasada.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra, verificando la frecuencia y amplitud de los vibradores.

##### 4.3.3 Producto terminado

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes al pavimento de hormigón vibrado:

- Quinientos metros (500 m).
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>).
- La fracción construida diariamente.

No obstante lo anterior, en lo relativo a integridad del pavimento la unidad de aceptación o rechazo será la losa individual, enmarcada entre juntas.

Al día siguiente del hormigonado, se determinará en emplazamientos aleatorios la profundidad de la textura superficial por el método del círculo de arena según la Norma NLT-335, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos en emplazamientos aleatorios, con la frecuencia fijada por el Director de las Obras. Los agujeros producidos se rellenarán con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto del pavimento, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las probetas de hormigón, conservadas en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.301, se ensayarán a flexotracción a veintiocho (28) días, según la Norma UNE 83.305. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de ensayos complementarios a siete (7) días.

#### 4.4 CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO DE UN LOTE

##### 4.4.1 Regularidad superficial

Se admitirá que las prescripciones de regularidad del pavimento exigidas por el apartado correspondiente del presente Artículo tienen una probabilidad razonable de cumplirse donde se den simultáneamente las circunstancias siguientes:

- Las irregularidades del pavimento, controladas con una regla móvil de una longitud mínima de tres metros (3 m) provista de registro gráfico, según la Norma NLT-334 no superarán los tres milímetros (3 mm).
- El Director de las Obras fijará la regularidad superficial media de un lote, medida con viógrafo según la Norma NLT-332, así como el máximo coeficiente de viógrafo en un hectómetro (hm) cualquiera, medido según la Norma NLT-332.

Donde no se cumplan estas condiciones, el Contratista podrá optar por corregir por fresado las zonas altas hasta que se cumplan, o esperar al resultado de la determinación del índice de regularidad internacional (IRI) a que se refiere el apartado correspondiente del presente Artículo, la cual tendrá lugar en todo caso antes de la recepción definitiva de las obras. Los hectómetros (hm) en que dicho índice resultase superior al límite fijado, serán corregidos por fresado hasta que dejen de rebasarlos.

##### 4.4.2 Textura superficial

La profundidad media de la textura superficial deberá estar comprendida entre los límites especificados, y ninguno de los resultados individuales podrá ser inferior a cuarenta centésimas de milímetro (0,40 mm). Si la profundidad de la textura resultase insuficiente, el Director de las Obras podrá exigir un tratamiento de la superficie.

##### 4.4.3 Espesor

Si el espesor fuera menor que el previsto, incluidas las tolerancias, se demolerán las zonas afectadas, reconstruyéndose a expensas del Contratista.

##### 4.4.4 Resistencia a flexotracción

###### 4.4.4.1 Ensayos de control

Para el control de la resistencia del hormigón vibrado para pavimentos no se aplicará la vigente Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, sino las prescripciones que figuran a continuación.

A partir de la resistencia característica estimada para cada lote:

- Si la resistencia característica estimada no fuera inferior a la exigida, se aceptará el lote.
- Si la resistencia característica estimada fuera menor de la exigida, se realizarán ensayos de información.

###### 4.4.4.2 Ensayos de información

Antes de transcurridos cincuenta y cuatro (54) días de su puesta en obra, se extraerán del lote seis (6) testigos cilíndricos, según la Norma UNE 83.302, situados en emplazamientos aleatorios que disten entre sí un mínimo de siete metros (7 m) en sentido longitudinal, y separados más de cincuenta centímetros (50 cm) de cualquier junta o borde. Estos testigos se ensayarán a tracción indirecta, según la Norma UNE 83.306, a la edad de cincuenta y seis (56) días, después de haber sido conservados durante las cuarenta y ocho horas (48 h) anteriores al ensayo en las condiciones previstas en la Norma UNE 83.302.

El valor medio de los resultados de estos ensayos se comparará con el valor medio de los resultados del tramo de prueba:

- Si fuera inferior, el lote se considerará aceptable.
- Si fuera inferior se demolerá el lote y se reconstruirá, a expensas del Contratista.

##### 4.4.5 Integridad

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corte longitudinal y que manifiestamente no interesen más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado.

Si una losa presentase una grieta única y no ramificada, sensiblemente paralela a una junta, el Director de las Obras podrá aceptar la losa si se realizasen las operaciones indicadas a continuación:

- Si la junta más próxima a la grieta no se hubiera abierto, se instalarán en ésta pasadores o barras de unión, con disposición similar a los existentes en la junta. La grieta se sellará, previa regularización y cajeo de sus labios.
- Si la junta más próxima a la grieta se hubiera abierto, ésta se inyectará apenas fuera posible con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa.

En losas con otros tipos de grieta, como las de esquina, el Director de las obras podrá aceptarlas u ordenar su total o parcial demolición y posterior reconstrucción. En el primer caso, la grieta se inyectará apenas fuera posible, con una resina epoxi aprobada por el Director de las Obras, que mantenga unidos sus labios y restablezca la continuidad de la losa. En el segundo, ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción, podrá tener una (1) de sus dimensiones inferior a treinta centímetros (0,30 m).

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se hubiesen agravado ni hubiesen originado daños a las losas vecinas. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la total demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

## 5. MEDICION Y ABONO

La preparación de la superficie existente no da lugar a abono por separado, considerándose ésta incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente.

El pavimento de hormigón vibrado completamente terminado, se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos de las secciones tipo señaladas en los Planos, no abonándose, en ningún caso, los excesos sobre las mismas, ni los debidos a las tolerancias admisibles.

Dentro de esta unidad se considera incluido el abono de los aditivos previstos en proyecto y/o autorizados por el Director de las Obras, así como el tratamiento superficial del pavimento, tal y como se refleja en el apartado "Acabado", del presente Artículo y la ejecución de las diferentes juntas y el riego de curado.

Las armaduras se medirán y abonarán de acuerdo con lo estipulado en el Artículo "Acero en armaduras para hormigón armado", del presente Pliego.

Dentro del precio de esta unidad de obra está incluido, y por tanto no se considera de abono, el excedente producido al ejecutar el corte de la junta longitudinal, en la banda lateral de esta capa, extendida primeramente como semicalzada, cuando el ancho total de la plataforma se extienda en dos etapas.

Los sobrerrellenos que se generen en las capas superiores al no haberse alcanzado la cota de proyecto, a pesar de estar comprendida dentro de las tolerancias, no darán lugar a medición y abono de dicho exceso.

No será de abono la reparación de juntas defectuosas, ni de losas en que se acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuoso.

# ABASTECIMIENTO

## 901. M. TUBERIA DE FUNDICION DUCTIL

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento, así como de sus piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc. de iguales características hasta tuberías de diámetro 300 mm., siendo de aplicación las Normas ISO 2.531, 8.179-1, 4.633 y UNE-EN 545 en lo relativo a su ejecución con todos los elementos necesarios para el completo acabado de la unidad.

Asimismo, será considerado el PG-3/75, en todo aquello que no contradiga al presente Pliego, como el Pliego General de prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

### 2. MATERIALES

#### 2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de estos tubos de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento para conducciones de abastecimiento, así como de sus accesorios, piezas especiales y juntas, se indican explícitamente en las normas citadas en el apartado anterior.

Salvo indicación expresa del Director de la obra, se utilizarán tubos de 6 metros de longitud con los siguientes diámetros nominales: 60, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 y 500 milímetros.

Las características mecánicas de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuran en el presente Pliego, y los resultados deberán ser los expresados en el mismo.

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión, las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en la citada Norma UNE-EN 545, admitiéndose las tolerancias que se indican en la misma.

#### 2.2 CONTROL DE RECEPCIÓN

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en un capítulo posterior de este Pliego y en la Norma UNE-EN 545.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en la citada Norma cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

Los tubos se revisarán antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director, incumpliera de algún modo la citada norma, este facultativo, podrá rechazarlas.

Se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de tubos.

### 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos se procederá a la colocación de los mismos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente. Los tubos se revisarán minuciosamente, rechazando los que presenten defectos.

En el caso más normal de montaje de tuberías con junta Standard, se debe limpiar cuidadosamente el interior del enchufe y el extremo liso del tubo para posteriormente colocar el anillo de junta fuera de la zanja. Se comprobará la correcta instalación de la totalidad de las juntas.

Para lograr la estanqueidad en este tipo de juntas se aplicará una pasta lubricante destinada a disminuir la fuerza de compresión necesaria para el montaje de los tubos.

En el caso de montaje de tuberías con junta exprés, el montaje se realizará por introducción del extremo liso dentro del enchufe exprés y a continuación por la compresión de un anillo de junta mediante una contrabrida y pernos.

La contrabrida se deberá apretar por pasadas sucesivas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas se volverá a comprobar el apriete de los pernos y apretarlos nuevamente en caso de ser necesario.

El enchufado de los tubos en el interior de la zanja se realizará mediante la utilización por parte de un operario de una palanca en tubos de diámetro hasta 125 mm. Para diámetros superiores y hasta 300 mm., el montaje se podrá realizar utilizando la cuchara de una pala hidráulica, debiendo intercalar un madero entre la pala y el tubo y ejerciendo un empuje lento y progresivo. Para el resto de diámetros el montaje se realizará utilizando trácteles mecánicos.

La colocación se efectuará con los medios adecuados, realizando el descenso al fondo de la zanja mediante grúa, de ninguna manera mediante rodadura o lanzamiento, quedando totalmente prohibido el descenso manual. En todo caso se evitarán daños en los tubos por golpes o mala sujeción.

Se preverá y cuidará la inmovilidad de los tubos durante la operación de relleno.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno, para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. La tubería se colocará en sentido ascendente, ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de las Obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes de fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, en obras de nueva urbanización y cincuenta (50) metros en obras en zona urbanizada, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

Para la realización de cortes en la tubería se utilizará tronzador de disco o esmeriladora. Una vez realizado el corte es necesario desbarbar y rehacer el chaflán para evitar que se dañe el anillo de junta.

#### 4. CONTROL DE CALIDAD

La prueba de la tubería instalada se realizará según lo marcado en la norma UNE-EN 805:2000, la cual se describe a continuación.

La presión de prueba (STP) se calcula a partir de la presión máxima de diseño (MDP), se forma que, dependiendo de que el golpe de ariete se haya calculado en detalle, o únicamente se haya estimado, el valor de STP será:

- Golpe de ariete calculado en detalle:

$$STP = MDP + 0,1 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- Golpe de ariete estimado, el menor valor de:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$STP = 1,5 \times MDP \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

A medida que avance el montaje de la tubería ésta debe ser probada por tramos, con la longitud fijada en el proyecto o por la Dirección de Obra, los cuales deben ser de iguales características (materiales, diámetros, espesores, etc.). Los extremos del tramo en prueba deben cerrarse convenientemente con piezas adecuadas, las cuales han de apuntalarse para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser, cuando así se requiera, fácilmente desmontables para poder continuar la colocación de la tubería. Las longitudes de estos tramos dependen, como se ha indicado, de las características particulares de cada uno de ellos, debiendo seleccionarse de modo que:

- La presión de prueba pueda aplicarse al punto más bajo de cada tramo en prueba.
- Pueda aplicarse una presión de al menos igual a MDP en el punto más alto de cada uno de ellos.
- Pueda suministrarse y evacuarse sin dificultad la cantidad de agua necesaria para la prueba.
- La diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y más alta no exceda del 10% de STP.
- En la medida de lo posible, sus extremos coincidan con válvulas de paso de la tubería

Con todo ello, unas longitudes razonables para los tramos pueden oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existente en el tramo a ensayar se encuentran abiertas y que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábricas con la resistencia debida.

Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

La bomba para introducir la presión hidráulica puede ser manual o mecánica, pero en este último caso debe estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Irá colocada en el punto más bajo de la tubería que se vaya a ensayar y debe estar provista, al menos, de un manómetro, el cual debe tener una precisión no inferior de 0,02 N/mm<sup>2</sup>. La medición del volumen de agua, por su parte, debe realizarse con una precisión no menor de 1 litro.

En cualquier caso, pero especialmente en los de altas presiones, durante la realización de la prueba de la tubería instalada, deben tomarse las medidas de seguridad necesarias para que en caso de fallo de la tubería no se produzcan daños a las personas y que los materiales sean los mínimos posibles. A estos efectos debe ponerse en conocimiento del personal que pudiera ser afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo que se esté ensayando, ni trabajar en tajos cercanos. En este sentido, los manómetros deben ser colocados de forma tal que sean legibles desde el exterior de la zanja.

De acuerdo con todo lo anterior, la prueba, que es única, consta, en general, de las dos etapas siguientes: etapa preliminar y etapa principal.

#### 4.1 ETAPA PRELIMINAR.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

Si lo anterior no fuera posible, el llenado se debería hacer aún más lentamente, para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto es conveniente colocar un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado de la forma debida.

La tubería, una vez llena de agua, se debe mantener en esta situación al menos 24 horas. El objeto de esta etapa preliminar es que la tubería se estabilice, alcanzando un estado similar al de servicio, a fin

de que durante la posterior etapa principal los fenómenos de adaptación de la tubería, propios de una primera puesta en carga, no sean significativos en los resultados de la prueba.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm<sup>2</sup> por minuto.

Esta presión debe mantenerse entre dichos límites durante un tiempo razonable para lograr los objetivos de esta etapa preliminar, para lo cual, si es necesario, habrá que suministrar, bombeando, cantidades adicionales de agua. Durante este período de tiempo no debe haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería. Caso contrario, debería procederse a la despresurización de la misma, a la reparación de los fallos que haya lugar y a la repetición del ensayo.

La fijación de la duración de esta etapa preliminar es fundamental para el buen desarrollo de la posterior etapa principal. Deberá ser tal que logre por completo la estabilización de la tubería a que antes se hacía referencia.

#### 4.2 ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA.

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual hasta alcanzar el valor de STP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 N/mm<sup>2</sup> por minuto.

Una vez alcanzado dicho valor, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose la entrada de agua durante, al menos, una hora. Al final de este período al medir mediante manómetro el descenso de presión habido durante dicho intervalo, éste debe ser inferior a los siguientes valores:

- 0,02 N/mm<sup>2</sup> para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y PE.

- 0,04 N/mm<sup>2</sup> para tubos de hormigón sin camisa de chapa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades adicionales de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V_{\max} = 1,20 \times V \times \Delta p \times \left[ \frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \times E} \right]$$

Siendo:

- $\Delta V_{\max}$  pérdida admisible, en litros
- $V$  volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- $\Delta p$  caída admisible de presión durante la prueba, en N/mm<sup>2</sup>, cuyos valores son:
  - 0,02 N/mm<sup>2</sup> tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa, PVC-U, PRFV y, en su caso, PE
  - 0,04 N/mm<sup>2</sup> tubos de hormigón sin camisa de chapa
- $E_w$  módulo de compresibilidad del agua, en N/mm<sup>2</sup>
- $E$  módulo de elasticidad del material del tubo, en N/mm<sup>2</sup>
- $ID$  diámetro interior del tubo, en mm
- $e$  espesor nominal del tubo, en mm
- 1,2 factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta el efecto del aire residual existente en la tubería

El módulo de compresibilidad del agua ( $E_w$ ) y unos valores razonables para los valores del módulo de elasticidad

del material de la tubería ( $E$ ) son los siguientes:

- $E_w$   $2,1 \times 10^3$  N/mm<sup>2</sup>

-. E	fundición	$1,70 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
	acero	$2,10 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$
	hormigón	$2,00 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 4,00 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
	PVC-U	3.600 N/mm <sup>2</sup> (corto plazo); 1.750 (largo plazo)
	PE	1.000 N/mm <sup>2</sup> (corto plazo); 150 (largo plazo)
	PRFV	$1,0 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 - 3,9 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados (repassando las uniones que pierdan agua, cambiando, si es preciso, algún tubo o pieza especial) para así proceder a repetir esta etapa principal hasta superarla con éxito.

## 5. MEDICION Y ABONO

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería de fundición dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales en tuberías de diámetro igual o inferior a 300mm.
- Las juntas estándar o exprés, según conste en los Planos o indique el Director de la Obra, y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (m), realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales en tuberías de diámetro igual o inferior a 300mm. Para tuberías de diámetro mayor las piezas se medirán y abonarán de manera individual.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

# ENERGIA ELECTRICA

## 768. M. TUBERIA DE P.V.C. RIGIDO

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende el suministro y montaje de tubo de PVC en canalizaciones enterradas de los diferentes servicios tales como energía eléctrica, telecomunicaciones y alumbrado.

En esta partida se incluye el material necesario para la correcta colocación de los tubos tales como distanciadores plásticos, así como colocación de hilo guía y cinta de señalización.

### 2. MATERIALES

Será tubo de PVC rígido de superficie interior lisa y de espesor normalizado de la clase 320N.

El hilo guía estará formado por una cuerda de plástico tipo N-5.

La cinta de señalización será la específica que utiliza cada compañía suministradora.

### 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

Previo a la instalación de la tubería, se realizará el replanteo de la canalización y se procederá a la excavación de la zanja.

Las tuberías, sus accesorios y las juntas, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con cuidado de manera que no se dañe ni la conducción ni sus revestimientos.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, deberán examinarse de nuevo para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, suciedad, etc. Una vez colocados sobre la cama de apoyo y ubicados los distanciadores, la canalización deberá calzarse para impedir su movimiento.

En general, no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno parcial de la zanja para evitar la posible flotación de la tubería. Si esto no fuera suficiente deberán tomarse las medidas necesarias para evitar dicha flotación.

El empuje para el enchufe de los diferentes tubos deberá ser controlado, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

### 4. CONTROL DE CALIDAD

Todas las partidas deberán llegar a obra con su pertinente documento de calidad debiendo adecuarse siempre a las características exigidas por la dirección facultativa.

### 5. MEDICION Y ABONO

Se abonará esta unidad por metro lineal (m) de tubería realmente instalada y completa, incluyendo distanciadores e hilo guía, y según el Cuadro de Precios Nº 1.

## 778. UD. ARQUETA REGISTRABLE PARA DERIVACIONES, ACOMETIDAS O CRUCES DE CALZADA

### 1. DEFINICION Y ALCANCE

La presente unidad comprende la realización de una arqueta registrable para la derivación, acometida o cruce de calzada.

Incluye:

- Excavación.

- Ejecución de la arqueta incluida cama de asiento, encofrados, pasamuros, armaduras, hormigón, puesta en obra, tapas, etc.
- Relleno de trasdós con material seleccionado, en el caso de arquetas prefabricadas u hormigonadas a dos caras.
- Reposición de soleras y pavimentos afectados con la excavación.

## 2. MATERIALES

Se realizará en sección cuadrada.

El marco y la tapa cuadrada serán de fundición reforzada que cerrará la arqueta.

Incluye el taponado de los tubos. Los utilizados, mediante cuerda ensebada que rodee el mazo de cables y tapón exterior con pasta aglutinante. Los tubos de reserva se taponarán con cemento.

Se considera todo el material auxiliar necesario para la correcta realización de la arqueta y su perfecto acabado.

## 3. EJECUCION DE LAS OBRAS

La ejecución del pozo y su posterior relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los artículos 321 y 333 del presente pliego.

Se realizará con los medios adecuados asegurando la firmeza de la construcción. Se raseará interiormente una vez recibidos los tubos y en su parte superior se recibirá el marco de fundición con masa de manera que quede firmemente fijada.

La ejecución del hormigonado, encofrado y armado se ejecutará según lo dispuesto en los artículos 600, 610 y 682 del presente pliego.

Una vez terminada la realización completa de la arqueta se repondrá el firme de sus alrededores que haya sido levantado con motivo de su ejecución. Quedando completamente enrasada, al igual que el marco, con la carretera o pavimento.

## 4. CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos o pruebas a que serán sometidos los diferentes elementos que se incluyen en este Artículo, se describen en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares para Instalaciones de Alumbrado Público de la Diputación Foral de Bizkaia.

## 5. MEDICION Y ABONO

Se abonará por unidad (ud) completamente terminada y correctamente ejecutada y según el Cuadro de Precios Nº 1. Independiente del número de acometidas recibidas, del material obtenido en la excavación y de la profundidad de la arqueta.

# VARIOS

## SEGURIDAD Y SALUD

### SEGURIDAD E HIGIENE

#### DESCRIPCIÓN

Sistemas de protección tanto individuales como colectivos, para evitar posibles accidentes.

Instalaciones necesarias para conseguir un mínimo confort en la obra, para aquellos trabajadores que tengan que permanecer en ésta fuera del horario de trabajo.

Tanto los sistemas de protección como las instalaciones proyectadas, se ajustarán a la Legislación vigente como a la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### COMPONENTES

Forman este capítulo los siguientes elementos:

- \* Instalaciones provisionales de obra:
  - \* Casetas Prefabricadas
  - \* Acometidas provisionales
  - \* Mobiliario y equipamiento
- \* Señalizaciones:
  - \* Carteles y señales
  - \* Vallados
- \* Protecciones personales:
  - \* Protecciones para cabeza
  - \* Protecciones para cuerpo
  - \* Protecciones para manos
  - \* Protecciones para pies
- \* Protecciones colectivas:
  - \* Protecciones horizontales
  - \* Protecciones verticales
  - \* Protecciones varias
- \* Mano de obra de seguridad:
  - \* Formación de Seguridad e Higiene.
  - \* Reconocimientos
  - \* Limpieza y conservación

#### CONDICIONES PREVIAS

Se considerarán las unidades que intervendrán para desarrollar la protección más idónea en cada caso.

Se incluirán también aquellas instalaciones de salubridad que sean necesarias para el correcto funcionamiento de las personas que tengan que utilizarlas.

#### EJECUCIÓN

Se especificarán todas las características, tanto geométricas como físicas de los productos a emplear. Dichas características se ajustarán a la normativa vigente y en su defecto se adecuarán al riesgo del que se pretende proteger.

#### NORMATIVA

- \* Ley 31/95 Prevención de riesgos Laborales. Jefatura del Estado 08//11/95. BOE (10/11/95)
- \* R.D. 171/04. Mº Trabajo y Asuntos sociales. Desarrolla el art. 24 de la Ley 31/95 de Prevención de riesgos Laborales.
- \* R.D. 39/97 del Mº de trabajo 17/01/97. BOE (31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención
- \* R.D. 1627/97 del Mº de la Presidencia 24/10/97. BOE (25/10/97)

- \* R.D. 780/98 Mº de Trabajo 30/04/98. BOE (01/05/98) Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
- \* R.D, 486/97 Mº de Trabajo 14/04/97 .BOE ( 23/04/97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud (lugares de trabajo)
- \* Convenio de la OIT de 23 de junio de 1937, número 62, ratificado por Instrumento de 12 de Junio de 1958 (Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación).
- \* Orden de 31 de enero de 1940 (Aprobación del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VII).
- \* Orden de 20 de Mayo de 1952 (Aprobación del Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la construcción y obras públicas).
- \* Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970).
- \* Constitución Española de 27 de diciembre de 1978. (Selección de artículos).
- \* R.D. 5/00. Mº Trabajo y Asuntos sociales. Ley sobre infracciones y Sanciones de Orden Social (texto refundido).

#### *CONTROL*

Todas las protecciones que dispongan de homologación deberán de acreditarla para su uso. Para su recepción y por tanto poder ser utilizadas, carecerán de defectos de fabricación, rechazándose aquellas que presenten anomalías.

Los fabricantes o suministradores facilitarán la información necesaria sobre la duración de los productos, teniendo en cuenta las zonas y ambientes a los que van a ser sometidos.

Las condiciones de utilización se ajustarán exactamente a las especificaciones indicadas por el fabricante.

Los productos que intervengan en la seguridad de la obra y no sean homologados, cumplirán todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Pliego de Condiciones y/o especificados por la Dirección Facultativa.

Cuando los productos a utilizar procedan de otra obra, se comprobará que no presenten deterioros, ni deformaciones; en caso contrario serán rechazados automáticamente.

Periódicamente se comprobarán todas las instalaciones que intervengan en la seguridad de la obra. Se realizarán de igual modo limpiezas y desinfecciones de las casetas de obra.

Aquellos elementos de seguridad que sean utilizados únicamente en caso de siniestro o emergencia, se colocarán donde no puedan ser averiados como consecuencia de las actividades de la obra.

En cada trabajo, se indicará el tipo de protección individual que debe utilizarse, controlándose el cumplimiento de la normativa vigente.

#### *SEGURIDAD*

En su colocación, montaje y desmontaje, se utilizarán protecciones personales y colectivas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan derivarse de dichos trabajos.

Se verificará periódicamente el estado de todos los elementos que intervengan en la seguridad de la obra.

Las partes activas de cualquier elemento de seguridad no serán accesibles en ningún caso.

No servirán como protección contra contactos directos con las partes activas los barnices, esmaltes, papeles o algodones.

Cuando se realicen conexiones eléctricas se comprobará la ausencia de alimentación de corriente.

En los obstáculos existentes en el pavimento se dispondrán rampas adecuadas, que permitan la fácil circulación.

Los medios personales responderán a los principios de eficacia y confort permitiendo realizar el trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no presentando su uso un riesgo en sí mismo.

Los elementos de trabajo que intervengan en la seguridad tanto personal como colectiva, permitirán una fácil limpieza y desinfección.

#### *MEDICIÓN*

El criterio general de medición y valoración será el reflejado en el presupuesto del proyecto.

Al intervenir una gran cantidad de elementos en la Seguridad e Higiene en una obra, no podemos dar ninguna pauta de medición concreta en este pliego; por lo que al desarrollar el Pliego de Condiciones particulares de cada uno de ellos, se especificará claramente su forma de medición y valoración.

#### *MANTENIMIENTO*

Periódicamente se comprobará el estado de las instalaciones, así como del mobiliario y enseres.

Cuando las protecciones, tanto individuales como colectivas, presenten cualquier tipo de defecto o desgaste, serán sustituidas inmediatamente para evitar riesgos.

Se rechazarán aquellos productos que tras su correspondiente ensayo no sean capaces de absorber la energía a la que han de trabajar en la obra.

Periódicamente se medirá la resistencia de la puesta a tierra para el conjunto de la instalación.

Los equipos de extinción serán revisados todas las semanas, comprobando que los aparatos se encuentren en el lugar indicado y no han sido modificadas las condiciones de accesibilidad para su uso.

Se tendrá en cuenta el cumplimiento de las normas de mantenimiento previstas para cada tipo de protección, comprobando su estado de conservación antes de su utilización.

### **DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD**

#### *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. 11-3-71).
- \* Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- \* Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-9-70).
- \* R.D. 842/02. Ciencia y tecnología. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT01 a BT51.
- \* D. 3151/68. Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
  - \* Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- \* Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (B.O.E. 25-10-97).

#### *NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA*

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesario por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- \* Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

- \* En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

#### *NORMAS DE SEÑALIZACION*

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- \* Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.

- \* Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

- \* Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.

\* Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebese la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera\* Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

\* Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

\* Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

\* Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.

\* En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

## **PROTECCIONES INDIVIDUALES**

### *DEFINICION Y ALCANCE*

Se entiende como Equipo de Protección individual (E.P.I.), al conjunto de equipos o equipos destinados al uso personal con el fin de minimizar los riesgos de accidentes o en su caso una vez producido éste que los daños sean los mínimos posibles.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

### *EJECUCION DE LAS OBRAS*

Todas las prendas de protección personal 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 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.

La emisión de un equipo o prenda de protección individual deberá ir refrendado por el recibo correspondiente, deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

### *CONTROL DE CALIDAD*

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-05-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de la calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro a juicio del responsable de Seguridad e Higiene de la empresa.

### *MEDICION Y ABONO*

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Todas las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

## PROTECCIONES COLECTIVAS

### DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo 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.

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

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en si mismo.

#### Maquinaria:

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

#### Pórticos limitadores de gabilo:

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

#### Señalización y balizamiento:

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo "Disposiciones Generales de Seguridad y Salud".

#### 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.

#### Señales de circulación:

Cumplirán lo previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y se atenderán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1987, BOE 18-IX-1987).

#### Señales de seguridad:

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 1403/1986 de 9 de marzo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y bordes de trabajo (BOE 8-VII-1986).

#### Pasillos de seguridad:

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

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer , pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos , terrazos, capa de arena, etc.)

#### Señalista:

Deberá contarse con una o varias personas, según las necesidades, encargadas de la señalización activa de la obra, de controlar el tráfico, tanto de vehículos de obra como de terceros vehículos, tendente a evitar riesgos derivados de actuaciones en vías de tráfico.

### Topes de desplazamiento de vehículos:

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

Redes protectoras:

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

Cables y/o tubos de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Andamios:

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

Plataformas de trabajo:

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

### Barandillas:

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Escaleras de mano:

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en 1 metro el apoyo superior.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

Interruptores:

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.

Medios auxiliares de topografía:

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

### *CONTROL DE CALIDAD*

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

### *MEDICION Y ABONO*

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- \* Mano de obra y maquinaria, por horas (h).
- \* Señales y carteles, por unidades (ud).
- \* Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (m), según el caso.
  - \* Pórticos limitadores de gálibo, por unidades (ud).
  - \* Redes protectoras, por metros cuadrados (m2).
- \* Andamios, por metros cúbicos (m3), obtenidos por el producto de la superficie, en planta, del andamio por su altura media (distancia comprendida entre la cota de apoyo y la plataforma de trabajo), considerándose incluidas las escaleras necesarias, plataformas de trabajo y barandillas.

\* Otros elementos tales como: escaleras de mano, extintores, interruptores, etc, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

Todos los elementos de protección colectiva, necesarios para la ejecución de las obras se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

## **SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS**

### *DEFINICION Y ALCANCE*

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de los primeros auxilios, en caso de producirse el accidente.

### *EJECUCION DE LAS OBRAS*

Servicio técnico de seguridad y salud:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Servicio médico:

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

\* Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.

\* Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.

\* Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

Primeros auxilios. Botiquines:

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines colocados estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes y la Ordenanza General de Seguridad e Higiene (O.G.S.H.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S, médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

### *MEDICION Y ABONO*

La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (ud) realmente realizadas.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

## **INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

### *DEFINICION Y ALCANCE*

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar a aquellas instalaciones, que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

#### *EJECUCION DE LAS OBRAS*

##### Instalaciones médicas:

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

##### 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 (10) trabajadores, y un W.C. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para el comedor del personal existente en obra.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calentacomidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

##### Análisis de agua:

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

##### Orden y limpieza:

Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador con uno de los cometidos a realizar sea el mantenimiento del Orden y la Limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.

#### *MEDICION Y ABONO*

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que estas contengan, se realizará de la siguiente forma:

- \* Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones, por horas (h).
- \* Alquileres de barracones para sus distintos usos, por meses (mes).
- \* Equipos y elementos necesarios, contenidos en los barracones y que forman parte de las instalaciones, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

#### **FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

##### *DEFINICION Y ALCANCE*

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

#### *EJECUCION DE LAS OBRAS*

Toda la exposición de los temas de Seguridad e Higiene se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- \* Sección de Formación
- \* Sección de Capacitación
- \* Sección de formación:

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

#### Fase de Movimiento de Tierras:

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- \* Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- \* Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- \* Protecciones personales de los maquinistas.
- \* Existencia de conducciones enterradas.
- \* Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- \* Proximidad a líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- \* Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- \* Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- \* Carga del material sobre camiones.
- \* Sentido de utilización de la excavadora.
- \* Pendientes máximas de trabajo.
- \* Normas para el transporte de la máquina por carretera.

#### Fase de Construcción de Estructuras:

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a medida que las estructuras van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- \* Caída a diferente nivel.
- \* Plataformas de trabajo.
- \* Barandillas.
- \* Cinturones de Seguridad.
- \* Redes.
- \* Cascos protectores de la cabeza.
- \* Guantes de Cuero para manipular cargas.
- \* Gafas contra proyecciones de objetos.
- \* Calzado de Seguridad.
- \* Gafas contra radiaciones.
- \* Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- \* Soldadura.
- \* Válvulas anti-retroceso.
- \* Estrobo de cargas.
- \* Gasas.
- \* Condiciones de los cables y ganchos.
- \* Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- \* Izado y Arriado de las cargas.
- \* Zonas de recepción del material.
- \* Instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- \* Tomas de corriente (enchufes).

- \* Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
  - \* Comprobación de los elementos de corte de corriente.
  - \* Iluminación en obra.
  - \* Lámparas portátiles.
  - \* Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
  - \* Señalización de los trabajos.
  - \* Maquinaria ligera.
  - \* Maquinaria de elevación.
  - \* Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
  - \* Ademanos para la indicación de las maniobras.
  - \* Proximidad a líneas eléctricas.
  - \* Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- \* Utilización de las prendas de seguridad.
- \* Elementos de protección.
- \* Conservación de las instalaciones.
- \* Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- \* Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
  - \* Mantenimiento y control de las herramientas.
- \* Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
  - \* Etc.

#### Fase de Pavimentación:

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes y de la gravedad de los mismos, siendo normalmente estos por atrapamientos, haciéndose necesario permanecer fuera del alcance de la maquinaria y controlar la circulación de la misma. Se indicará el riesgo de quemaduras que existe al manipular materiales en caliente y la obligación de emplear la ropa de protección adecuada durante la ejecución del trabajo así como mascarillas para evitar el efecto de los vapores irritantes.

#### Maquinaria:

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

#### Sección capacitación:

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACION, ya que consiste en formar y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separarse del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

#### *MEDICION Y ABONO*

La medición de la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará por horas (h) realmente impartidas por la persona o personas capacitadas en ésta materia.

La medición de las reuniones mensuales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se realizará por unidades (ud), realmente realizadas.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

## VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

### DEFINICION Y ALCANCE

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad e Higiene, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud:

Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad e Higiene y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

Plan de seguridad y salud:

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

### MEDICION Y ABONO

La medición de la vigilancia de Seguridad y Salud se realizará por horas (h) realmente dedicadas a la supervisión y control de la obra, en concepto de Seguridad y Salud en el trabajo por la persona o personas capacitadas para ello.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

La redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte del Contratista no da lugar a abono alguno, es decir, se considera de abono nulo.

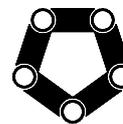
Burlada, marzo de 2010  
La Ingeniera de Caminos, C. y P.



Fdo. Izaskun Abendaño Zoco  
Cda. 25.916



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

# 4

## Presupuesto

Proyecto  
**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor  
**Mancomunidad de Aguas Valdizarbe**

Fecha  
**marzo de 2010**

Autora  
**Izaskun Abendaño Zoco**  
Ingeniera de Caminos, C. y P.



# Índice

4.1.	MEDICIONES .....	3
4.2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....	4
4.3.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2 .....	5
4.4.	PRESUPUESTO .....	6
4.5.	RESUMEN DE PRESUPUESTO .....	7



## 4.1. MEDICIONES

### **Presupuesto**

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2010

**3/8**

## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS

#### SUBCAPÍTULO 01.01 MEJORAS SEGURIDAD

01.01.01

##### m2 Rejilla tramex

Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación y anclaje, medido en planta, completamente instalado.

Balsa lodos	1	2,500	1,000	2,500
	1	3,000	1,000	3,000
Arq lodos salida decantador	1	3,300	2,100	6,930
a deducir escalera	-1	0,800	1,000	-0,800
Pasarela sobre filtros	1	13,000	1,500	19,500

31,13

01.01.02

##### ml Barandilla aluminio

Colocación de barandilla tubular de 1,00 m de altura con rodapié y dos pasamanos, anclada sobre hormigón o estructura metálica y a muro, incluso elementos de sujeción y medios auxiliares, completamente instalada.

Balsa lodos	2	4,60		9,20
	2	8,60		17,20
	1	6,50		6,50
	1	2,50		2,50
Desnivel mezclador	1	2,50		2,50
Caseta bombeo	1	5,00		5,00

42,90

01.01.03

##### Ud Escala aluminio pared recta+pasamanos

Escala de aluminio en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios; con guardacuerpos tipo C (según planos) consistente en pasamanos para acceso a la escalera, completamente instalado.

Interior ETAP	3			3,00
---------------	---	--	--	------

3,00

01.01.04

##### m2 Escalera perfiles y tramex i/barandilla

Escala formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañeado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.

Caseta bombeo	1	1,100	1,000	1,100
---------------	---	-------	-------	-------

1,10

01.01.05

##### Ud Guardacuerpos AISI 316

Guardacuerpos de acero inoxidable AISI 316 para escalera fija, consistente en jaula de protección, con 5 largueros en el perímetro y estribos cada 1,5 m máximo, colocada la jaula 1,10 m sobre el inicio de la escalera y hasta dejar un máximo de 3 m de altura sin protección, Tipo B de M.S.U. o simimular, incluso de medios de fijación a base de patas de agarre, placas de anclaje a muro de hormigón armado existente y a la coronación del mismo, incluso ejecución de taladros necesarios y tornillos de expansión de acero inoxidable, completamente instalado.

Protección pates acceso arq lodos	1			1,00
-----------------------------------	---	--	--	------

1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.01.06	<p><b>PA Traslado cuadros y conexionado</b></p> <p>P.A. para el desmontaje de tres cuadros existentes anclados a la pared en el interior del edificio de la ETAP, y traslado y colocación en lugar accesible sobre pedestales ejecutados previamente, incluso tendido de nuevo cableado y bandejas para soporte del mismo y elementos de soporte para las bandejas, realización del conexionado y prueba de la instalación y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instalados en nueva ubicación y probados, incluso reparación y pintado de las zonas de la pared de la situación inicial.</p>						1,00
01.01.07	<p><b>Ud Soporte perfiles metálicos para cuadro</b></p> <p>Ejecución de soporte a base estructura elaborada en taller con acero S275, soldada, con capa de imprimación antioxidante</p> <p>P.A. a justificar en traslado de instalaciones electromecánicas existentes en la caseta adosada a la cámara de llaves del depósito, (cuadros de telemando, contadores), colocadas sujetas a la pared, y traslado del contador de energía eléctrica hasta colocarlo junto a la entrada a la cámara de llaves, incluso tendido de nuevo cableado, ejecución de pasamuros, elementos de soporte para los cuadros y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instaladas en nueva ubicación y probadas.</p>	3				3,00	3,00
01.01.08	<p><b>Ud Puerta batiente 2 hojas 4x2m</b></p> <p>Instalación de puerta metálica giratoria modelo Ligera de Rivisa o similar, formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de 5 mm de diámetro, con columnas de sotén y pernos regulables, de 2 hojas, de medidas 4 m de ancho x 2 de alto, acabado galvanizado en caliente tipo Z-275 más plastificado en verde, incluso cimentación de hormigón para la colocación de las columnas de sostén, cerradura y montaje de la puerta.</p> <p>Entrada a etap</p>	1				1,00	1,00
							1,00
<b>SUBCAPÍTULO 01.02 MANDO MANUAL</b>							

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.02.01	<p><b>PA Inst. y cableado mando manual</b></p> <p>Suministro de material, montaje en armario existente, instalación y cableado de las siguientes maniobras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.</li><li>- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.</li><li>- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.</li><li>- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.</li><li>- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.</li><li>- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.</li><li>- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.</li><li>- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.</li><li>- Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.</li><li>- Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.</li></ul> <p>Incluye el suministro de todo el material necesario, la verificación del cableado, realización de verificación y pruebas de las nuevas maniobras, ejecución y entrega a la propiedad de esquema eléctrico con las modificaciones en formato de CAD, los gastos de desplazamientos, estancia y dietas necesarias</p>						1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 MEJORAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>							
<b>APARTADO 01.03.01 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS ADECUACIÓN EN CT</b>							
<b>01.03.01.01</b>	<b>Ud Puesta a tierra de neutro</b> Realización puesta a tierra de neutro, independiente de herrajes con seccionador de comprobación. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.02</b>	<b>Ud Nuevo equipo de emergencia</b> Desmante y colocación nuevo equipo de emergencia. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.03</b>	<b>Ud Pértiga de salvamento</b> Pértiga de salvamento. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.04</b>	<b>Ud Pértiga detectora</b> Pértiga detectora. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.05</b>	<b>Ud Guantes</b> Par de guantes con cofred.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.06</b>	<b>Ud Central control</b> Central control batería de condensadores. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.01.07</b>	<b>Ud Bateria fija</b> Bateria fija para trafo 160 KVA. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>APARTADO 01.03.02 SISTEMA ALIMENTACIÓN RED-GRUPO</b>							
<b>01.03.02.01</b>	<b>Ud Grupo electrógeno</b> Suministro y colocación de grupo electrógeno 1500 rpm, diesel de 10 LVA, trifásico insonorizado. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.02.02</b>	<b>Ud Sistema conmutación</b> Sistema conmutación compuesto por: 2 reles secuencia en fase III+N (Red-Grupo), 1 bloque contactores de potencia con enclavamiento mecánico de 125 A., 2 Int. automático 4P-100 A, 2 temporizadores a la desconexión, 2 temporizadores a la conexión, 1 interconexión red, 1 interconexión grupo, instalación, conexionado, pruebas y puesta en marcha. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.02.03</b>	<b>Ud Equipo SAI 10 KW 20 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 10 KW, con autonomía de 20', trifásico (alimentación salida Red-Grupo a potabilizadora). Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>APARTADO 01.03.03 ADAPTACIÓN CUADRO GENERAL EN PLANTA</b>							
<b>01.03.03.01</b>	<b>Ud Equipo SAI 1 KW 10 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 1 KW, con autonomía de 10', monofásico 220 V. (alimentación autómatas y equipos medida). Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.03.02</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-30</b> Interruptor diferencial 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	3				3,00	
							3,00
<b>01.03.03.03</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-300</b> Interruptor diferencial 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	3				3,00	
							3,00
<b>01.03.03.04</b>	<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-30</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>01.03.03.05</b>	<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-300</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	6				6,00	
							6,00
<b>01.03.03.06</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 4-40-300</b> Interruptor diferencial 4-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	20				20,00	
							20,00
<b>01.03.03.07</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 4-63-300</b> Interruptor diferencial 4-63-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	2				2,00	
							2,00
<b>APARTADO 01.03.04 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PLANTA</b>							
<b>01.03.04.01</b>	<b>PA Nuevo equipo de emergencia</b> A justificar para el desmonte y colocación nuevo equipo emergencia con señalización.	15				15,00	
							15,00
<b>01.03.04.02</b>	<b>PA Revisión y reparación sistema alumbrado</b> A justificar para la revisión y reparación de sistema de alumbrado de oficinas, pasillos, etc. incluso suministro e instalación de los elementos necesarios como fluorescentes, cebadores, reactancias, etc.	1				1,00	
							1,00
<b>01.03.04.03</b>	<b>Ud Seccionador de tierras</b> Colocación seccionador de tierras en red general del edificio. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
01.04.01	<b>ud Seguridad y Salud</b> PA para los medios auxiliares y protecciones necesarias para la instalación de los distintos elementos (escaleras, arneses, equipos de protección individual, etc.)	1				1,00	
							1,00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD</b>							
02.01	<b>ud Bomba fangos sobre carro+motor diesel</b>						
		1				1,00	
							1,00
02.02	<b>ud Carretilla todo terreno HP-500</b>						
	Carretilla todo terreno Honda HP-500 o similar, incluso transporte hasta el emplazamiento de la misma.	1				1,00	
							1,00
02.03	<b>ud Pala-cuchilla instalada en carretilla</b>						
	Ejecución en taller e instalación sobre carretilla de una pala con cuchilla en acero inoxidable para labores de recogida de fangos. Incluye fabricación, transporte hasta emplazamiento, instalación sobre carretilla y todos los medios auxiliares necesarios.	1				1,00	
							1,00
02.04	<b>ud Válvula compuerta DN200+husillo 4m</b>						
	Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20 ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 mm., realizada, en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra; y fabricación e instalación de accesorio para maniobra desde una altura de hasta 4 m sobre la válvula, consistente en tubo alargador metálico y volante de accionamiento manual, incluso manguitos de conexión y piezas auxiliares.	1				1,000	
							1,00
02.05	<b>ud Cierre seguridad cloro</b>						
	Suministro e instalación de un sistema LCS de cierre de seguridad de válvulas de almacenamiento de cloro para el aislamiento de los dos contenedores de cloro en caso de fuga, de cierre rápido (10 segundos) y accionamiento mediante motor neumático, incluye las instalaciones auxiliares como cuadro de mando y conexión con los equipos compresores existentes en la ETAP, incluso cuadro eléctrico con sistema de seguridad por batería, cuadro neumático, 2 motores neumáticos con acoplamiento extensible a válvula, 2 filtro/reductor/engrasador del aire, 2 conjuntos de accesorios de conexión, 2 llaves y manual de instrucciones y mantenimiento. Completamente colocado y terminado.	1				1,00	
							1,00



## 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

### **Presupuesto**

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2010

4/8

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 0101 MEJORAS SEGURIDAD</b>			
206007	m2	<b>Rejilla tramex</b> Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación y anclaje, medido en planta, completamente instalado.	182,84
			CIENTO OCHENTA Y DOS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
206008	ml	<b>Barandilla aluminio</b> Colocación de barandilla tubular de 1,00 m de altura con rodapié y dos pasamanos, anclada sobre hormigón o estructura metálica y a muro, incluso elementos de sujeción y medios auxiliares, completamente instalada.	137,52
			CIENTO TREINTA Y SIETE con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
ESCAL	Ud	<b>Escala aluminio pared recta+pasamanos</b> Escalera de aluminio en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios; con guardacuerpos tipo C (según planos) consistente en pasamanos para acceso a la escalera, completamente instalado.	1.064,13
			MIL SESENTA Y CUATRO con TRECE CÉNTIMOS
206012	m2	<b>Escalera perfiles y tramex i/barandilla</b> Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldaño realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.	181,03
			CIENTO OCHENTA Y UN con TRES CÉNTIMOS
BINOX	Ud	<b>Guardacuerpos AISI 316</b> Guardacuerpos de acero inoxidable AISI 316 para escalera fija, consistente en jaula de protección, con 5 largueros en el perímetro y estribos cada 1,5 m máximo, colocada la jaula 1,10 m sobre el inicio de la escalera y hasta dejar un máximo de 3 m de altura sin protección, Tipo B de M.S.U. o simimular, incluso de medios de fijación a base de patas de agarre, placas de anclaje a muro de hormigón armado existente y a la coronación del mismo, incluso ejecución de taladros necesarios y tornillos de expansión de acero inoxidable, completamente instalado.	1.732,67
			MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
010101	PA	<b>Traslado cuadros y conexionado</b> P.A. para el desmontaje de tres cuadros existentes anclados a la pared en el interior del edificio de la ETAP, y traslado y colocación en lugar accesible sobre pedestales ejecutados previamente, incluso tendido de nuevo cableado y bandejas para soporte del mismo y elementos de soporte para las bandejas, realización del conexionado y prueba de la instalación y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instalados en nueva ubicación y probados, incluso reparación y pintado de las zonas de la pared de la situación inicial.	2.422,10
			DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0010001	Ud	<b>Soporte perfiles metálicos para cuadro</b> Ejecución de soporte a base estructura elaborada en taller con acero S275, soldada, con capa de imprimación antioxidante  P.A. a justificar en traslado de instalaciones electromecánicas existentes en la caseta adosada a la cámara de llaves del depósito, (cuadros de telemando, contadores), colocadas sujetas a la pared, y traslado del contador de energía eléctrica hasta colocarlo junto a la entrada a la cámara de llaves, incluso tendido de nuevo cableado, ejecución de pasamuros, elementos de soporte para los cuadros y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instaladas en nueva ubicación y probadas.	450,91
			CUATROCIENTOS CINCUENTA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
00102	Ud	<b>Puerta batiente 2 hojas 4x2m</b> Instalación de puerta metálica giratoria modelo Ligera de Rivisa o similar, formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de 5 mm de diámetro, con columnas de sotén y pernos regulables, de 2 hojas, de medidas 4 m de ancho x 2 de alto, acabado galvanizado en caliente tipo Z-275 más plastificado en verde, incluso cimentación de hormigón para la colocación de las columnas de sostén, cerradura y montaje de la puerta.	774,14
			SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO con CATORCE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 0102 MANDO MANUAL

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01021	PA	<b>Inst. y cableado mando manual</b> Suministro de material, montaje en armario existente, instalación y cableado de las siguientes maniobras: <ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.</li><li>- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.</li><li>- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.</li><li>- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.</li><li>- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.</li><li>- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.</li><li>- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.</li><li>- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.</li><li>- Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.</li><li>- Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.</li></ul> Incluye el suministro de todo el material necesario, la verificación del cableado, realización de verificación y pruebas de las nuevas maniobras, ejecución y entrega a la propiedad de esquema eléctrico con las modificaciones en formato de CAD, los gastos de desplazamientos, estancia y dietas necesarias	3.200,00

TRES MIL DOSCIENTOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 0103 MEJORAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
<b>APARTADO 010301 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS ADECUACIÓN EN CT</b>			
1.1.1.1	Ud	<b>Puesta a tierra de neutro</b> Realización puesta a tierra de neutro, independiente de herrajes con seccionador de comprobación. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>330,00</b>
		TRESCIENTOS TREINTA	
1.1.1.2	Ud	<b>Nuevo equipo de emergencia</b> Desmante y colocación nuevo equipo de emergencia. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>75,13</b>
		SETENTA Y CINCO con TRECE CÉNTIMOS	
1.1.1.3	Ud	<b>Pértiga de salvamento</b> Pértiga de salvamento. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>73,60</b>
		SETENTA Y TRES con SESENTA CÉNTIMOS	
1.1.1.4	Ud	<b>Pértiga detectora</b> Pértiga detectora. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>193,20</b>
		CIENTO NOVENTA Y TRES con VEINTE CÉNTIMOS	
1.1.1.5	Ud	<b>Guantes</b> Par de guantes con cofred.	<b>109,20</b>
		CIENTO NUEVE con VEINTE CÉNTIMOS	
1.1.1.6	Ud	<b>Central control</b> Central control batería de condensadores. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>240,00</b>
		DOSCIENTOS CUARENTA	
1.1.1.7	Ud	<b>Bateria fija</b> Batería fija para trafo 160 KVA. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	<b>241,80</b>
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN con OCHENTA CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 010302 SISTEMA ALIMENTACIÓN RED-GRUPO</b>			
1.1.2.1	Ud	<b>Grupo electrógeno</b> Suministro y colocación de grupo electrógeno 1500 rpm, diesel de 10 LVA, trifásico insonorizado. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	6.762,00
			SEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS
1.1.2.2	Ud	<b>Sistema conmutación</b> Sistema conmutación compuesto por: 2 reles secuencia en fase III+N (Red-Grupo), 1 bloque contactores de potencia con enclavamiento mecánico de 125 A., 2 Int. automático 4P-100 A, 2 temporizadores a la desconexión, 2 temporizadores a la conexión, 1 interconexión red, 1 interconexión grupo, instalación, conexiónada, pruebas y puesta en marcha. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	3.920,00
			TRES MIL NOVECIENTOS VEINTE
1.1.2.3	Ud	<b>Equipo SAI 10 KW 20 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 10 KW, con autonomía de 20', trifásico (alimentación salida Red-Grupo a potabilizadora). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	3.500,00
			TRES MIL QUINIENTOS
<b>APARTADO 010303 ADAPTACIÓN CUADRO GENERAL EN PLANTA</b>			
1.1.3.1	Ud	<b>Equipo SAI 1 KW 10 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 1 KW, con autonomía de 10', monofásico 220 V. (alimentación automática y equipos medida). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	732,00
			SETECIENTOS TREINTA Y DOS
1.1.3.2	Ud	<b>Interruptor diferencial 2-40-30</b> Interruptor diferencial 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	85,84
			OCHENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.3	Ud	<b>Interruptor diferencial 2-40-300</b> Interruptor diferencial 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	83,58
			OCHENTA Y TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.1.3.4	Ud	<b>Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-30</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	131,12
			CIENTO TREINTA Y UN con DOCE CÉNTIMOS
1.1.3.5	Ud	<b>Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-300</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	157,91
			CIENTO CINCUENTA Y SIETE con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1.1.3.6	Ud	<b>Interruptor diferencial 4-40-300</b> Interruptor diferencial 4-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	<b>134,99</b>
			CIENTO TREINTA Y CUATRO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.3.7	Ud	<b>Interruptor diferencial 4-63-300</b> Interruptor diferencial 4-63-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	<b>148,34</b>
			CIENTO CUARENTA Y OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
<b>APARTADO 010304 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PLANTA</b>			
1.1.4.1	PA	<b>Nuevo equipo de emergencia</b> A justificar para el desmonte y colocación nuevo equipo emergencia con señalización.	<b>75,13</b>
			SETENTA Y CINCO con TRECE CÉNTIMOS
1.1.4.2	PA	<b>Revisión y reparación sistema alumbrado</b> A justificar para la revisión y reparación de sistema de alumbrado de oficinas, pasillos, etc. incluso suministro e instalación de los elementos necesarios como fluorescentes, cebadores, reactancias, etc.	<b>456,00</b>
			CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS
1.1.4.3	Ud	<b>Seccionador de tierras</b> Colocación seccionador de tierras en red general del edificio. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	<b>51,09</b>
			CINCUENTA Y UN con NUEVE CÉNTIMOS
<b>SUBCAPÍTULO 0104 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
SSA	ud	<b>Seguridad y Salud</b> PA para los medios auxiliares y protecciones necesarias para la instalación de los distintos elementos (escaleras, arneses, equipos de protección individual, etc.)	<b>1.800,00</b>
			MIL OCHOCIENTOS

## CUADRO DE PRECIOS 1

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD</b>			
0201	ud	Bomba fangos sobre carro+motor diesel	9.903,77
		NUEVE MIL NOVECIENTOS TRES con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0202	ud	Carretilla todo terreno HP-500	5.530,60
		Carretilla todo terreno Honda HP-500 o similar, incluso transporte hasta el emplazamiento de la misma.	
		CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA con SESENTA CÉNTIMOS	
0203	ud	Pala-cuchilla instalada en carretilla	2.100,00
		Ejecución en taller e instalación sobre carretilla de una pala con cuchilla en acero inoxidable para labores de recogida de fangos. Incluye fabricación, transporte hasta emplazamiento, instalación sobre carretilla y todos los medios auxiliares necesarios.	
		DOS MIL CIEN	
330003B	ud	Válvula compuerta DN200+husillo 4m	773,39
		Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20 ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 mm., realizada, en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra; y fabricación e instalación de accesorio para maniobra desde una altura de hasta 4 m sobre la válvula, consistente en tubo alargador metálico y volante de accionamiento manual, incluso manguitos de conexión y piezas auxiliares.	
		SETECIENTOS SETENTA Y TRES con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0205	ud	Cierre seguridad cloro	7.185,23
		Suministro e instalación de un sistema LCS de cierre de seguridad de válvulas de almacenamiento de cloro para el aislamiento de los dos contenedores de cloro en caso de fuga, de cierre rápido (10 segundos) y accionamiento mediante motor neumático, incluye las instalaciones auxiliares como cuadro de mando y conexión con los equipos compresores existentes en la ETAP, incluso cuadro eléctrico con sistema de seguridad por batería, cuadro neumático, 2 motores neumáticos con acoplamiento extensible a válvula, 2 filtro/reductor/engrasador del aire, 2 conjuntos de accesorios de conexión, 2 llaves y manual de instrucciones y mantenimiento. Completamente colocado y terminado.	
		SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS	

, a marzo de 2010.

La Ingeniera de Caminos, C. y P.

Izaskun Abendaño Zoco



Colegiada nº : 25.916



### 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

**Presupuesto**

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2010

5/8

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 0101 MEJORAS SEGURIDAD</b>			
206007	m2	<b>Rejilla tramex</b> Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación y anclaje, medido en planta, completamente instalado.	
		Mano de obra.....	66,44
		Resto de obra y materiales.....	116,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>182,84</b>
206008	mI	<b>Barandilla aluminio</b> Colocación de barandilla tubular de 1,00 m de altura con rodapié y dos pasamanos, anclada sobre hormigón o estructura metálica y a muro, incluso elementos de sujeción y medios auxiliares, completamente instalada.	
		Mano de obra.....	4,13
		Resto de obra y materiales.....	133,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>137,52</b>
ESCAL	Ud	<b>Escala aluminio pared recta+pasamanos</b> Escalera de aluminio en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios; con guardacuerpos tipo C (según planos) consistente en pasamanos para acceso a la escalera, completamente instalado.	
		Mano de obra.....	121,60
		Maquinaria.....	47,04
		Resto de obra y materiales.....	895,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.064,13</b>
206012	m2	<b>Escalera perfiles y tramex i/barandilla</b> Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>181,03</b>
BINOX	Ud	<b>Guardacuerpos AISI 316</b> Guardacuerpos de acero inoxidable AISI 316 para escalera fija, consistente en jaula de protección, con 5 largueros en el perímetro y estribos cada 1,5 m máximo, colocada la jaula 1,10 m sobre el inicio de la escalera y hasta dejar un máximo de 3 m de altura sin protección, Tipo B de M.S.U. o simimular, incluso de medios de fijación a base de patas de agarre, placas de anclaje a muro de hormigón armado existente y a la coronación del mismo, incluso ejecución de taladros necesarios y tornillos de expansión de acero inoxidable, completamente instalado.	
		Mano de obra.....	60,80
		Resto de obra y materiales.....	1.671,87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.732,67</b>
010101	PA	<b>Traslado cuadros y conexionado</b> P.A. para el desmontaje de tres cuadros existentes anclados a la pared en el interior del edificio de la ETAP, y traslado y colocación en lugar accesible sobre pedestales ejecutados previamente, incluso tendido de nuevo cableado y bandejas para soporte del mismo y elementos de soporte para las bandejas, realización del conexionado y prueba de la instalación y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instalados en nueva ubicación y probados, incluso reparación y pintado de las zonas de la pared de la situación inicial.	
		Mano de obra.....	359,19
		Resto de obra y materiales.....	2.062,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.422,10</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
0010001	Ud	<b>Soporte perfiles metálicos para cuadro</b> Ejecución de soporte a base estructura elaborada en taller con acero S275, soldada, con capa de imprimación antioxidante  P.A. a justificar en traslado de instalaciones electromecánicas existentes en la caseta adosada a la cámara de llaves del depósito, (cuadros de telemando, contadores), colocadas sujetas a la pared, y traslado del contador de energía eléctrica hasta colocarlo junto a la entrada a la cámara de llaves, incluso tendido de nuevo cableado, ejecución de pasamuros, elementos de soporte para los cuadros y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instaladas en nueva ubicación y probadas.	
		Mano de obra .....	291,88
		Maquinaria .....	78,52
		Resto de obra y materiales.....	80,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>450,91</b>
00102	Ud	<b>Puerta batiente 2 hojas 4x2m</b> Instalación de puerta metálica giratoria modelo Ligera de Rivisa o similar, formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de 5 mm de diámetro, con columnas de sotén y pernos regulables, de 2 hojas, de medidas 4 m de ancho x 2 de alto, acabado galvanizado en caliente tipo Z-275 más plastificado en verde, incluso cimentación de hormigón para la colocación de las columnas de sostén, cerradura y montaje de la puerta.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>774,14</b>

### SUBCAPÍTULO 0102 MANDO MANUAL

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01021	PA	<b>Inst. y cableado mando manual</b> Suministro de material, montaje en armario existente, instalación y cableado de las siguientes maniobras: <ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.</li><li>- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.</li><li>- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.</li><li>- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.</li><li>- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.</li><li>- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.</li><li>- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.</li><li>- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.</li><li>- Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.</li><li>- Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.</li></ul> Incluye el suministro de todo el material necesario, la verificación del cableado, realización de verificación y pruebas de las nuevas maniobras, ejecución y entrega a la propiedad de esquema eléctrico con las modificaciones en formato de CAD, los gastos de desplazamientos, estancia y dietas necesarias	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3.200,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>SUBCAPÍTULO 0103 MEJORAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>			
<b>APARTADO 010301 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS ADECUACIÓN EN CT</b>			
1.1.1.1	Ud	<b>Puesta a tierra de neutro</b> Realización puesta a tierra de neutro, independiente de herrajes con seccionador de comprobación. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 330,00</b>
1.1.1.2	Ud	<b>Nuevo equipo de emergencia</b> Desmonte y colocación nuevo equipo de emergencia. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 75,13</b>
1.1.1.3	Ud	<b>Pértiga de salvamento</b> Pértiga de salvamento. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 73,60</b>
1.1.1.4	Ud	<b>Pértiga detectora</b> Pértiga detectora. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 193,20</b>
1.1.1.5	Ud	<b>Guantes</b> Par de guantes con cofred.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 109,20</b>
1.1.1.6	Ud	<b>Central control</b> Central control batería de condensadores. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 240,00</b>
1.1.1.7	Ud	<b>Batería fija</b> Batería fija para trafo 160 KVA. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 241,80</b>
<b>APARTADO 010302 SISTEMA ALIMENTACIÓN RED-GRUPO</b>			
1.1.2.1	Ud	<b>Grupo electrógeno</b> Suministro y colocación de grupo electrógeno 1500 rpm, diesel de 10 LVA, trifásico insonorizado. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 6.762,00</b>
1.1.2.2	Ud	<b>Sistema conmutación</b> Sistema conmutación compuesto por: 2 reles secuencia en fase III+N (Red-Grupo), 1 bloque contactores de potencia con enclavamiento mecánico de 125 A., 2 Int. automático 4P-100 A, 2 temporizadores a la desconexión, 2 temporizadores a la conexión, 1 interconexión red, 1 interconexión grupo, instalación, conexionado, pruebas y puesta en marcha. Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 3.920,00</b>
1.1.2.3	Ud	<b>Equipo SAI 10 KW 20 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 10 KW, con autonomía de 20', trifásico (alimentación salida Red-Grupo a potabilizadora). Completamente instalada, conexionada y en funcionamiento.	
			<b>TOTAL PARTIDA..... 3.500,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 010303 ADAPTACIÓN CUADRO GENERAL EN PLANTA</b>			
1.1.3.1	Ud	<b>Equipo SAI 1 KW 10 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 1 KW, con autonomía de 10', monofásico 220 V. (alimentación automática y equipos medida). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>732,00</b>
1.1.3.2	Ud	<b>Interruptor diferencial 2-40-30</b> Interruptor diferencial 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>85,84</b>
1.1.3.3	Ud	<b>Interruptor diferencial 2-40-300</b> Interruptor diferencial 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>83,58</b>
1.1.3.4	Ud	<b>Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-30</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>131,12</b>
1.1.3.5	Ud	<b>Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-300</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>157,91</b>
1.1.3.6	Ud	<b>Interruptor diferencial 4-40-300</b> Interruptor diferencial 4-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>134,99</b>
1.1.3.7	Ud	<b>Interruptor diferencial 4-63-300</b> Interruptor diferencial 4-63-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>148,34</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>APARTADO 010304 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PLANTA</b>			
1.1.4.1	PA	<b>Nuevo equipo de emergencia</b> A justificar para el desmonte y colocación nuevo equipo emergencia con señalización.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75,13</b>
1.1.4.2	PA	<b>Revisión y reparación sistema alumbrado</b> A justificar para la revisión y reparación de sistema de alumbrado de oficinas, pasillos,etc. incluso suministro e instalación de los elementos necesarios como fluorescentes, cebadores, reactancias, etc.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>456,00</b>
1.1.4.3	Ud	<b>Seccionador de tierras</b> Colocación seccionador de tierras en red general del edificio. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,09</b>
<b>SUBCAPÍTULO 0104 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
SSA	ud	<b>Seguridad y Salud</b> PA para los medios auxiliares y protecciones necesarias para la instalación de los distintos elementos (escaleras, arneses, equipos de protección individual, etc.)	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.800,00</b>

## CUADRO DE PRECIOS 2

### Mejoras ETAP Cirauqui

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD</b>			
0201	ud	Bomba fangos sobre carro+motor diesel	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.903,77</b>
0202	ud	Carretilla todo terreno HP-500 Carretilla todo terreno Honda HP-500 o similar, incluso transporte hasta el emplazamiento de la misma.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.530,60</b>
0203	ud	Pala-cuchilla instalada en carretilla Ejecución en taller e instalación sobre carretilla de una pala con cuchilla en acero inoxidable para labores de recogida de fangos. Incluye fabricación, transporte hasta emplazamiento, instalación sobre carretilla y todos los medios auxiliares necesarios.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.100,00</b>
330003B	ud	Válvula compuerta DN200+husillo 4m Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20 ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 mm., realizada, en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra; y fabricación e instalación de accesorio para maniobra desde una altura de hasta 4 m sobre la válvula, consistente en tubo alargador metálico y volante de accionamiento manual, incluso manguitos de conexión y piezas auxiliares.	
		Resto de obra y materiales.....	773,39
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>773,39</b>
0205	ud	Cierre seguridad cloro Suministro e instalación de un sistema LCS de cierre de seguridad de válvulas de almacenamiento de cloro para el aislamiento de los dos contenedores de cloro en caso de fuga, de cierre rápido (10 segundos) y accionamiento mediante motor neumático, incluye las instalaciones auxiliares como cuadro de mando y conexión con los equipos compresores existentes en la ETAP, incluso cuadro eléctrico con sistema de seguridad por batería, cuadro neumático, 2 motores neumáticos con acoplamiento extensible a válvula, 2 filtro/reductor/engrasador del aire, 2 conjuntos de accesorios de conexión, 2 llaves y manual de instrucciones y mantenimiento. Completamente colocado y terminado.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.185,23</b>



#### 4.4. PRESUPUESTO

##### **Presupuesto**

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2010

6/8

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 MEJORAS SEGURIDAD</b>				
01.01.01	<p><b>m2 Rejilla tramex</b></p> <p>Rejilla tramex de acero galvanizado en caliente, para 500 kg. de sobrecarga, incluso p.p. de perfiles de sustentación y anclaje, medido en planta, completamente instalado.</p>	31,13	182,84	5.691,81
01.01.02	<p><b>ml Barandilla aluminio</b></p> <p>Colocación de barandilla tubular de 1,00 m de altura con rodapié y dos pasamanos, anclada sobre hormigón o estructura metálica y a muro, incluso elementos de sujeción y medios auxiliares, completamente instalada.</p>	42,90	137,52	5.899,61
01.01.03	<p><b>Ud Escala aluminio pared recta+pasamanos</b></p> <p>Escalera de aluminio en perfiles ensamblados, largueros de perfil obalado separados 400mm., peldaños estriados colocados cada 300 mm., patas de agarre a muro 40 x 30 mm. con placas de anclaje cada 1.500 mm., incluso tornillos de expansión de acero inoxidable, fija a muro de hormigón armado existente, incluso ejecución de taladros necesarios; con guardacuerpos tipo C (según planos) consistente en pasamanos para acceso a la escalera, completamente instalado.</p>	3,00	1.064,13	3.192,39
01.01.04	<p><b>m2 Escalera perfiles y tramex i/barandilla</b></p> <p>Escalera formada por perfiles laminados UPN80, UP100 y UPN140 y peldañado realizado mediante rejilla tramex, incluso marcos, perfiles de sujeción y barandilla, completamente acabada y pintada con una mano de imprimación y dos de acabado.</p>	1,10	181,03	199,13
01.01.05	<p><b>Ud Guardacuerpos AISI 316</b></p> <p>Guardacuerpos de acero inoxidable AISI 316 para escalera fija, consistente en jaula de protección, con 5 largueros en el perímetro y estribos cada 1,5 m máximo, colocada la jaula 1,10 m sobre el inicio de la escalera y hasta dejar un máximo de 3 m de altura sin protección, Tipo B de M.S.U. o similar, incluso de medios de fijación a base de patas de agarre, placas de anclaje a muro de hormigón armado existente y a la coronación del mismo, incluso ejecución de taladros necesarios y tornillos de expansión de acero inoxidable, completamente instalado.</p>	1,00	1.732,67	1.732,67
01.01.06	<p><b>PA Traslado cuadros y conexionado</b></p> <p>P.A. para el desmontaje de tres cuadros existentes anclados a la pared en el interior del edificio de la ETAP, y traslado y colocación en lugar accesible sobre pedestales ejecutados previamente, incluso tendido de nuevo cableado y bandejas para soporte del mismo y elementos de soporte para las bandejas, realización del conexionado y prueba de la instalación y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instalados en nueva ubicación y probados, incluso reparación y pintado de las zonas de la pared de la situación inicial.</p>	1,00	2.422,10	2.422,10

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.07	<b>Ud Soporte perfiles metálicos para cuadro</b> Ejecución de soporte a base estructura elaborada en taller con acero S275, soldada, con capa de imprimación antioxidante  P.A. a justificar en traslado de instalaciones electromecánicas existentes en la caseta adosada a la cámara de llaves del depósito, (cuadros de telemando, contadores), colocadas sujetas a la pared, y traslado del contador de energía eléctrica hasta colocarlo junto a la entrada a la cámara de llaves, incluso tendido de nuevo cableado, ejecución de pasamuros, elementos de soporte para los cuadros y todos los elementos auxiliares necesarios, completamente instaladas en nueva ubicación y probadas.			
		3,00	450,91	1.352,73
01.01.08	<b>Ud Puerta batiente 2 hojas 4x2m</b> Instalación de puerta metálica giratoria modelo Ligera de Rivisa o similar, formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50 mm y alambre de 5 mm de diámetro, con columnas de sotén y pernos regulables, de 2 hojas, de medidas 4 m de ancho x 2 de alto, acabado galvanizado en caliente tipo Z-275 más plastificado en verde, incluso cimentación de hormigón para la colocación de las columnas de sostén, cerradura y montaje de la puerta.			
		1,00	774,14	774,14
			<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 MEJORAS</b>	<b>21.264,58</b>

### SUBCAPÍTULO 01.02 MANDO MANUAL

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01	<p><b>PA Inst. y cableado mando manual</b></p> <p>Suministro de material, montaje en armario existente, instalación y cableado de las siguientes maniobras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.</li><li>- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.</li><li>- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.</li><li>- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.</li><li>- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.</li><li>- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.</li><li>- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.</li><li>- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.</li><li>- Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.</li><li>- Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.</li></ul> <p>Incluye el suministro de todo el material necesario, la verificación del cableado, realización de verificación y pruebas de las nuevas maniobras, ejecución y entrega a la propiedad de esquema eléctrico con las modificaciones en formato de CAD, los gastos de desplazamientos, estancia y dietas necesarias</p>			
		1,00	3.200,00	3.200,00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 MANDO MANUAL.</b>			<b>3.200,00</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 01.03 MEJORAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				
<b>APARTADO 01.03.01 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS ADECUACIÓN EN CT</b>				
<b>01.03.01.01</b>	<b>Ud Puesta a tierra de neutro</b> Realización puesta a tierra de neutro, independiente de herrajes con seccionador de comprobación. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	330,00	330,00
<b>01.03.01.02</b>	<b>Ud Nuevo equipo de emergencia</b> Desmante y colocación nuevo equipo de emergencia. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	75,13	75,13
<b>01.03.01.03</b>	<b>Ud Pértiga de salvamento</b> Pértiga de salvamento. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	73,60	73,60
<b>01.03.01.04</b>	<b>Ud Pértiga detectora</b> Pértiga detectora. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	193,20	193,20
<b>01.03.01.05</b>	<b>Ud Guantes</b> Par de guantes con cofred.	1,00	109,20	109,20
<b>01.03.01.06</b>	<b>Ud Central control</b> Central control batería de condensadores. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	240,00	240,00
<b>01.03.01.07</b>	<b>Ud Bateria fija</b> Batería fija para trafo 160 KVA. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.	1,00	241,80	241,80
<b>TOTAL APARTADO 01.03.01 TRABAJOS</b>				<b>1.262,93</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 01.03.02 SISTEMA ALIMENTACIÓN RED-GRUPO</b>				
<b>01.03.02.01</b>	<b>Ud Grupo electrógeno</b> Suministro y colocación de grupo electrógeno 1500 rpm, diesel de 10 LVA, trifásico insonorizado. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
		1,00	6.762,00	6.762,00
<b>01.03.02.02</b>	<b>Ud Sistema conmutación</b> Sistema conmutación compuesto por: 2 reles secuencia en fase III+N (Red-Grupo), 1 bloque contactores de potencia con enclavamiento mecánico de 125 A., 2 Int. automático 4P-100 A, 2 temporizadores a la desconexión, 2 temporizadores a la conexión, 1 interconexión red, 1 interconexión grupo, instalación, conexiónada, pruebas y puesta en marcha. Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
		1,00	3.920,00	3.920,00
<b>01.03.02.03</b>	<b>Ud Equipo SAI 10 KW 20 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 10 KW, con autonomía de 20', trifásico (alimentación salida Red-Grupo a potabilizadora). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
		1,00	3.500,00	3.500,00
			<b>14.182,00</b>	<b>14.182,00</b>
<b>TOTAL APARTADO 01.03.02 SISTEMA</b>				
<b>APARTADO 01.03.03 ADAPTACIÓN CUADRO GENERAL EN PLANTA</b>				
<b>01.03.03.01</b>	<b>Ud Equipo SAI 1 KW 10 min</b> Equipo sistema alimentación ininterrumpida-SAI de 1 KW, con autonomía de 10', monofásico 220 V. (alimentación automática y equipos medida). Completamente instalada, conexiónada y en funcionamiento.			
		1,00	732,00	732,00
<b>01.03.03.02</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-30</b> Interruptor diferencial 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónada y en funcionamiento.			
		3,00	85,84	257,52
<b>01.03.03.03</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 2-40-300</b> Interruptor diferencial 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónada y en funcionamiento.			
		3,00	83,58	250,74
<b>01.03.03.04</b>	<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-30</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-30 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónada y en funcionamiento.			
		1,00	131,12	131,12
<b>01.03.03.05</b>	<b>Ud Interruptor diferencial super inmunizado 2-40-300</b> Interruptor diferencial super inmunizado (SI) 2-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexiónada y en funcionamiento.			
		6,00	157,91	947,46

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>01.03.03.06</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 4-40-300</b> Interruptor diferencial 4-40-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		20,00	134,99	2.699,80
<b>01.03.03.07</b>	<b>Ud Interruptor diferencial 4-63-300</b> Interruptor diferencial 4-63-300 con bloque contacto auxiliar 1NA+1NC. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		2,00	148,34	296,68
<b>TOTAL APARTADO 01.03.03 ADAPTACIÓN</b>				<b>5.315,32</b>
<b>APARTADO 01.03.04 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS PLANTA</b>				
<b>01.03.04.01</b>	<b>PA Nuevo equipo de emergencia</b> A justificar para el desmonte y colocación nuevo equipo emergencia con señalización.			
		15,00	75,13	1.126,95
<b>01.03.04.02</b>	<b>PA Revisión y reparación sistema alumbrado</b> A justificar para la revisión y reparación de sistema de alumbrado de oficinas, pasillos, etc. incluso suministro e instalación de los elementos necesarios como fluorescentes, cebadores, reactancias, etc.			
		1,00	456,00	456,00
<b>01.03.04.03</b>	<b>Ud Seccionador de tierras</b> Colocación seccionador de tierras en red general del edificio. Completamente instalado, conexionado y en funcionamiento.			
		1,00	51,09	51,09
<b>TOTAL APARTADO 01.03.04 TRABAJOS</b>				<b>1.634,04</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 MEJORAS</b>				<b>22.394,29</b>
<b>SUBCAPÍTULO 01.04 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
<b>01.04.01</b>	<b>ud Seguridad y Salud</b> PA para los medios auxiliares y protecciones necesarias para la instalación de los distintos elementos (escaleras, arneses, equipos de protección individual, etc.)			
		1,00	1.800,00	1.800,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 SEGURIDAD Y</b>				<b>1.800,00</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS .....</b>				<b>48.658,87</b>

## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD</b>				
02.01	<b>ud Bomba fangos sobre carro+motor diesel</b>			
		1,00	9.903,77	9.903,77
02.02	<b>ud Carretilla todo terreno HP-500</b> Carretilla todo terreno Honda HP-500 o similar, incluso transporte hasta el emplazamiento de la misma.			
		1,00	5.530,60	5.530,60
02.03	<b>ud Pala-cuchilla instalada en carretilla</b> Ejecución en taller e instalación sobre carretilla de una pala con cuchilla en acero inoxidable para labores de recogida de fangos. Incluye fabricación, transporte hasta emplazamiento, instalación sobre carretilla y todos los medios auxiliares necesarios.			
		1,00	2.100,00	2.100,00
02.04	<b>ud Válvula compuerta DN200+husillo 4m</b> Válvula de compuerta tipo PONT-A-MOUSSON EURO-20 ó BELGICAST BV-05-47 DN = 200 mm., realizada, en fundición nodular, con bridas, incluso materiales, transporte, montaje, juntas de alma metálica y pruebas en taller y obra; y fabricación e instalación de accesorio para maniobra desde una altura de hasta 4 m sobre la válvula, consistente en tubo alargador metálico y volante de accionamiento manual, incluso manguitos de conexión y piezas auxiliares.			
		1,00	773,39	773,39
02.05	<b>ud Cierre seguridad cloro</b> Suministro e instalación de un sistema LCS de cierre de seguridad de válvulas de almacenamiento de cloro para el aislamiento de los dos contenedores de cloro en caso de fuga, de cierre rápido (10 segundos) y accionamiento mediante motor neumático, incluye las instalaciones auxiliares como cuadro de mando y conexión con los equipos compresores existentes en la ETAP, incluso cuadro eléctrico con sistema de seguridad por batería, cuadro neumático, 2 motores neumáticos con acoplamiento extensible a válvula, 2 filtro/reductor/engrasador del aire, 2 conjuntos de accesorios de conexión, 2 llaves y manual de instrucciones y mantenimiento. Completamente colocado y terminado.			
		1,00	7.185,23	7.185,23
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD ..</b>			<b>25.492,99</b>	<b>25.492,99</b>
<b>TOTAL.....</b>			<b>74.151,86</b>	<b>74.151,86</b>



## 4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

### **Presupuesto**

Instalación de mando manual, mejoras en el sistema de separación de lodos, seguridad y otras en la ETAP de Cirauqui.

marzo/2010

7/8

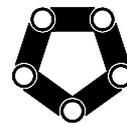
## MEJORAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI

### RESUMEN DE PRESUPUESTO

<b>01. Partidas contratadas a terceros</b>		
1.1. Mejoras Seguridad	21.264,58 €	
1.2. Telemando manual	3.200,00 €	
1.3. Instalación eléctrica	22.394,29 €	
1.4. Seguridad y Salud	1.800,00 €	
<b>Subtotal</b>		<b>48.658,87 €</b>
<b>02. Materiales suministrados por Mancomunidad</b>		
2.1. Bomba+carro+motor diesel	9.903,77 €	
2.2. Carretilla todo terreno	5.530,60 €	
2.3. Montaje cuchilla	2.100,00 €	
2.4. Válvula	773,39 €	
2.5. Cierre seguridad cloro	7.185,23 €	
<b>Presupuesto de Ejecución Material</b>		<b>25.492,99 €</b>
Gastos Generales 4%		1.019,72 €
<b>Subtotal</b>		<b>26.512,71 €</b>
Presupuesto Total		75.171,58 €
I.V.A. 16%		12.027,45 €
<b>Presupuesto de Ejecución por Contrata</b>		<b>87.199,03 €</b>



LKS INGENIERÍA, S.COOP.



MANCOMUNIDAD DE  
AGUAS VALDIZARBE  
ITZARBEIBARREKO UR  
MANKOMUNITATEA

# 5

## Estudio de seguridad y Salud

Proyecto

**INSTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL  
SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y  
OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**

Promotor

**Mancomunidad de Aguas de Valdizarbe**

Fecha

**marzo de 2010**

Autor

**José Manuel Iturrarte Álvarez**

Ingeniero Industrial

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b> .....	<b>2</b>
1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
5. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR.....	4
6. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA.....	6
7. OFICIOS.....	7
8. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	7
9. MEDIOS AUXILIARES .....	7
10. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES.....	7
11. INSTALACIONES PROVISIONALES. ....	8
12. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA .....	9
13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA .....	9
14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....	9
15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL .....	9
16. SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA .....	10
17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	10
18. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO .....	10
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES</b> .....	<b>47</b>
1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	48
2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	48
3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	49
4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....	49
5. ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	49
6. SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	50
7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	50
8. CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	51
9. EXTINTORES DE INCENDIOS.....	51
10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	51
11. MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES .....	52
12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	52
13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	53
14. ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN .....	54
15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS .....	54
16. CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS .....	55
17. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....	55
18. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	55
19. CLÁUSULAS PENALIZADORAS .....	55
20. PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	56

## 1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el Proyecto de **INTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI** fue encargado por la **MANCOMUNIDAD DE VALDIZARBE** a LKS INGENIERÍA. Este estudio se ha ido elaborando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

El objeto del presente estudio de seguridad y salud es la de identificar los riesgos que se prevén puedan existir en la ejecución del proyecto, así como presentar procedimientos de trabajo seguro y todas las normas referidas a la seguridad y salud. Este estudio servirá de base al plan de seguridad que será redactado por las empresas contratistas adjudicatarias.

El fin último de este estudio es el de servir de apoyo a la realización de la obra en condiciones de seguridad para evitar accidentes.

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

Proyecto sobre el que se trabaja:	INTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI
Promotor:	MANCOMUNIDAD DE VALDIZARBE
Proyectista:	LKS INGENIERÍA Plaza Ezcabazábal nº8, 6º. 31600 Burlada (Navarra) Tel: 948 36 34 56 Fax: 948 13 66 94
Autor del estudio y Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	José Manuel Iturrarte Álvarez Ingeniero Industrial
Plazo para la ejecución de la obra:	3 meses
Tipología de la obra a construir:	Obra civil
Localización de la obra a construir:	Cirauqui (Navarra)

## 3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor del Estudio de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Es necesario conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

Es preciso analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

Es obligatorio identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

Es preciso relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

Es necesario diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar, las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

Este estudio ha de ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este estudio de seguridad y salud.

Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

Ha de contribuir a crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

Se ha de definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

Es preciso expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1. TELECONTROL**

La solución planteada se basa en incorporar mandos en paralelo a los manipuladores existentes de forma que podamos manejar los elementos fundamentales de la planta en caso de fallo del PLC.

Se trata de la instalación en diferentes equipos de relés de maniobra y cableado para alternar el funcionamiento con fuente principal de energía o fuente de emergencia.

- Instalación en puerta armario selector "Control PLC/Control emergencia" y piloto de 20 VDC, e instalación en placa de 10 relés con su correspondiente cableado.
- Medición de turbidez. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie on relé a maniobra de KM1.
- Alimentación Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM14.
- Alimentación Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cablear en serie con relé a maniobra de KM15.
- Clorometro 1. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM24.
- Clorometro 2. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM25.
- Clorometro 3. Instalamos cabeza adicional y cableamos en serie con relé a maniobra de KM26.
- Pasar alarma de detector de fugas de cloro a través de un relé. 1 salida para PLC y otra para maniobra de emergencia.
  - Maniobra en KM27, KM28, KM29 y KM30 de dos contactos en serie adicionales.
  - Instalar en puerta armario pulsador de reset y piloto de alarma.

Tras la instalación de los elementos se realizará la verificación del cableado y se realizarán todas las pruebas necesarias en las nuevas maniobras.

Además, tras la ejecución de los trabajos, el instalador realizará y entregara un esquema eléctrico con las modificaciones realizadas a la Mancomunidad de Valdizarbe en formato Cad.

### **4.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

El Centro de Transformación actual se encuentra en perfectas condiciones aunque es necesario completar su equipamiento para cumplir las exigencias. Por este motivo, se va a incluir equipación para la maniobra, como la pértiga de salvamento, pértiga de detección y guantes de protección..

Para no comprometer que el factor de potencia de la instalación se encuentre por debajo de 0,9 y tener que abonar recargos por potencia reactiva excesiva se realizará la instalación de condensadores de 160 KVA y así disponer de un  $\cos\phi$  próximo a la unidad.

La instalación del Centro de Transformación se completa con la sustitución del equipo de emergencia que se encuentra defectuoso y la realización de una puesta a tierra del neutro independiente de la de herrajes incorporando un seccionador.

Para no comprometer el abastecimiento de agua en caso de fallo en el suministro de energía eléctrica se prevé instalar en el recinto de bombas junto al Centro de Transformación existente, un grupo electrógeno trifásico de 10 KVA, insonorizado y alimentado con gasóleo.

El recinto donde se tiene previsto instalar dicho grupo posee rejillas de ventilación suficientes para permitir el funcionamiento del mismo en condiciones de seguridad.

Se incluye igualmente un sistema de conmutación con enclavamiento mecánico de 125 A y la aparatada necesaria para realizar el cambio de un sistema a otro sin que se encuentre los dos sistemas funcionando simultáneamente. Asimismo se incluye un Sistema de Alimentación Ininterrumpida de 10 kW y autonomía de 20 minutos cuya función principal será la de estabilización de tensión para no afectar a los equipos electrónicos en caso de conmutación.

El cuadro principal de la estación de bombeo únicamente dispone de un interruptor diferencial, de manera que cualquier derivación a tierra de un elemento afecta la desconexión de todos los elementos eléctricos, resultando totalmente ineficiente. Se prevé la inclusión de nuevos interruptores diferenciales priorizándose para los elementos cuyo funcionamiento resulte más importante. De esta forma se contemplan interruptores diferenciales super inmunizados para los elementos del autómata y otro tipo de diferenciales menos sofisticados para el resto de la instalación como bombas, tomas de corriente, alumbrado etc.

La instalación eléctrica se completaría con la revisión y sustitución de los elementos del sistema de alumbrado (estándar y de emergencia) defectuosos, así como la implantación de un seccionador de tierras en la red general del edificio, elemento del que carece la instalación actualmente.

### **4.3. SEPARACIÓN DE LODOS DE LA BALSA**

Se realizará la compra de los siguientes elementos:

- Carretilla automotriz todoterreno con cuchilla frontal para empujar los lodos, modelo HP 500 de Honda, con orugas de goma
- Fabricación y montaje sobre la carretilla de cuchilla frontal metálica
- Equipo portátil para el bombeo de lodos, que consta de:
  - Bomba autoaspirante apta para fluidos con alta fracción de sólidos, con un caudal suministrado de 50 m<sup>3</sup>/h para una altura manométrica de 30 mca.
  - Grupo con motor de gasoil de 11 KW a 220 rpm, con refrigeración mediante aire y depósito de gasoil de 75 l sobre pie soporte, batería, armario eléctrico para arranque y parada manual, con alternador en el motor.
  - Conjunto montado sobre chasis de remolque con ruedas neumáticas apto para ser movido por vehículo a motor.

### **4.4. SEGURIDAD PARA EL PERSONAL DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES**

- Acceso a las sondas de nivel de los filtros: se ejecutará un pasillo sobre la batería de filtros, junto a la pared exterior del edificio, a base de rejilla trámex de acero galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, con una anchura de 1,50 m. Además, se instalará barandilla de aluminio en el lateral del pasillo.
- Limpieza, mantenimiento, en la cámara de floculación y mezclas: Se instalará barandilla de aluminio protegiendo el peligro de caída.
- Arqueta de salida de lodos del decantador: Se reemplazará la válvula existente por una válvula de compuerta tipo Euro-20 o similar, con accesorio para maniobra fijo con volante apto para abrir y cerrar la válvula desde la

parte superior de la arqueta, a una altura de unos 3,70 m por encima de la válvula. Se instalará una campana antiácidas para la seguridad del descenso por los pates existentes, de acero inoxidable AISI 316 de 3 m de longitud, anclada a la pared y a la coronación del muro de la arqueta, sobresaliendo 1,10 por encima del inicio de los pates, con pasamanos. Además, se cubrirá la arqueta con rejilla trámex de acero galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, dejando los huecos necesarios para el acceso a los pates y para el husillo de maniobra de la válvula.

- **Depósito de recepción de agua de lavado y purgas de fangos:** Se instalará barandilla en todo el perímetro del depósito, y se ejecutará con rejilla trámex de acero galvanizado en caliente y perfiles metálicos de sustentación, apta para 500 kg de sobrecarga, y barandillas, un pasillo para el acceso hasta la situación de las bombas, tal y como se ve en los planos.
- **Pasillo de batería de filtración:** Se instalarán tres escalas verticales fijas a la pared existente, de aluminio, ejecutando los huecos necesarios en la barandilla existente para acceder a las mismas. Por la altura del desnivel no es necesaria la colocación de campana anticaídas, que además estorbarían demasiado por el poco espacio existente. Independientemente, se instalarán pasamanos sobresaliendo 1,10 por encima del inicio de la escalera para facilitar el acceso a las mismas. Además, se desplazarán los cuadros de la pared, tal y como se ve en los planos, colocándolos sobre pedestales metálicos ejecutados en taller de herrería, de manera que pueda accederse a los mismos desde el pasillo. Se rehará el cableado colocándolo en bandejas de PVC con tapa para la protección de los mismos, y se volverá a conectar y comprobar el correcto funcionamiento de los cuadros.
- **Almacenamiento de cloro:** el almacenamiento y manipulación de cilindros de cloro exige un gran nivel de seguridad y medidas efectivas para la prevención de emisiones a la atmósfera, que pueden generar daños personales o problemas de corrosión derivados de tales emisiones. Aunque actualmente existe una torre de neutralización de cloro para actuar sobre el reactivo en caso de fuga, se considera importante la adopción de más elementos de seguridad. Se instalarán dos cierres de seguridad de accionamiento neumático, que aislarán la válvula de los contenedores de cloro en caso de detectarse una fuga. Dispone de accionamiento manual (accionando el interruptor) o automático (mediante señal telemática de alarma o parada de emergencia). Se instalarán con los elementos de conexión y control necesarios especificados en el presupuesto.
- **Estación de bombeo de la ETAP:** Se instalará una escalera formada por perfiles laminados y peldañoado realizado mediante rejilla trámex de acero galvanizado en caliente, apta para 500 kg de sobrecarga y ejecutada según la normativa aplicable (CTE DB-SU). Se instalará barandilla de aluminio en la zona junto al desnivel que no.

## 5. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR

### 5.1. Climatología

Clima mediterráneo, con una media de precipitaciones anuales de 593 mm, y una temperatura media anual que oscila entre los 11° y los 14°

### 5.2. Tráfico rodado y accesos

Las obras no van a causar ningún problema e el tránsito habitual de los vehículos por la zona.

Los accesos son aceptables para el tránsito de vehículos de obra tanto ligeros como pesados.

## 6. UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Se definen las siguientes actividades de obra:

UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Acometida eléctrica en baja tensión.</li><li>- Carpintería metálica y cerrajería.</li><li>- Demolición de fábricas de ladrillo.</li><li>- Demolición de pavimentos de carreteras.</li><li>- Demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas.</li><li>- Desmantelamiento de la instalación de fontanería</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Enfoscados.</li><li>- Excavación de tierras a cielo abierto.</li><li>- Montaje de estructuras metálicas.</li><li>- Pintura y barnizado.</li><li>- Taller de carpintería metálica y cerrajería.</li></ul>

## 7. OFICIOS

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

OFICIOS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albañil.</li> <li>- Capataz o jefe de equipo.</li> <li>- Conductor de camión bañera..</li> <li>- Conductor de camión dumper.</li> <li>- Conductor de retroexcavadora.</li> <li>- Electricista.</li> <li>- Encargado de obra.</li> <li>- Fontanero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalista.</li> <li>- Gruista.</li> <li>- Montador de barandillas de seguridad.</li> <li>- Montador de estructura metálica.</li> <li>- Operador con martillo neumático.</li> <li>- Peón especialista.</li> <li>- Peón suelto.</li> <li>- Pintor.</li> </ul>

## 8. MAQUINARIA PREVISTA PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La maquinaria que se prevé sea empleada durante el transcurso de los trabajos es la siguiente:

MAQUINARIA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camión con grúa para autocarga.</li> <li>- Camión de transporte (bañera).</li> <li>- Compresor.</li> <li>- Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).</li> <li>- Grúa autotransportada.</li> <li>- Hormigonera eléctrica (pastera).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pistola grapadora para sujeción de cables.</li> <li>- Radiales, cizallas, cortadoras y similares.</li> <li>- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.</li> <li>- Rodillo vibrante autopropulsado.</li> </ul>

## 9. MEDIOS AUXILIARES

Los medios auxiliares que se prevén durante el transcurso de los trabajos son lo siguiente:

MEDIOS AUXILIARES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andamios metálicos modulares.</li> <li>- Contenedor de escombros.</li> <li>- Escalera de mano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plumadas).</li> <li>- Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).</li> </ul>

## 10. CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES

Para ejecutar la obra en un plazo de 2 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	65.000 euros aprox
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	25%/65.000 euros=16.250 euros
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.780 horas.
Coste global por horas.	26.250: 1.780 = 9,12 euros/hora.

Precio medio hora / trabajadores.	24 euros
Número medio de trabajadores / año.	9,12: 24 euros: 0,17 años = 2,24 3 trabajadores

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.

## 11. INSTALACIONES PROVISIONALES.

### 11.1. Instalaciones provisionales para los trabajadores

#### Ubicación

En función del número medio de trabajadores estimado se han colocado casetas prefabricadas para vestuarios y aseos, en la zona interior de la verja y adosada a ésta para que se disponga de fácil acceso y no impida la circulación de vehículos.

Los acopios de material van a ser colocados igualmente en este amplio espacio alejados del tránsito y ordenados de forma correcta.

#### Consideraciones aplicadas en la solución:

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedan centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
- Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

### 11.2. Módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario:	3 trab. x 2 m <sup>2</sup> . = 6 m <sup>2</sup> .
Nº de retretes:	3 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	3 trab. : 10 trab. = 1 und.

Nº de duchas: 3 trab. : 10 trab. = 1 und.

## 12. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado.

PROTECCIÓN COLECTIVA PREVISTA EN LA OBRA	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Andamio metálico tubular apoyado.</li><li>- Barandilla modular autoportante extensible.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valla metálica cierre de la obra.</li></ul>

## 13. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas con plantilla y puntera reforzada.</li><li>- Casco con pantalla de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Casco yelmo de soldador.</li><li>- Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón.</li></ul>

## 14. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

SEÑALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"><li>- RT. Advertencia, peligro en general.</li><li>- RT. Advertencia, riesgo de tropezar.</li><li>- RT. Cinta de balizamiento (colores rojo y blanco).</li><li>- RT. Obligación, EPI., de cabeza.</li><li>- RT. Obligación, EPI., de manos.</li><li>- RT. Obligación, EPI., de pies.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- RT. Obligación, EPI., de vista.</li><li>- RT. Obligación, EPI., del cuerpo.</li><li>- RT. Obligación, EPI., del oído.</li><li>- RT. Obligación, obligación general.</li><li>- RT. Prohibición, entrada prohibida a personas no autorizadas.</li></ul>

## 15. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

### 15.1. Primeros auxilios

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

## 15.2. Maletín botiquín de primeros auxilios

Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

## 15.3. Medicina preventiva

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

## 15.4. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud.

## 16. SISTEMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.

El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

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

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

## 17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

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

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

## 18. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

### 18.1. Actividades de obra

ACOMETIDA ELECTRICA EN BAJA TENSIÓN	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- Guantes de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad durante la construcción de la arqueta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo se puede evitar utilizando guantes impermeabilizados.</li> <li>- Los sobreesfuerzos suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse.</li> <li>- Levantar las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; hacer lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.</li> <li>- El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe ser evitado usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.</li> <li>- El corte de material cerámico a golpe de paletín, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden ocasionar heridas en los ojos. Por ello es preciso usar gafas contra estas proyecciones.</li> <li>- En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanto más agua mejor; La ropa de trabajo de algodón 100 x 100, mitigará su sensación de calor y por supuesto, la temible deshidratación corporal y con ella, el malestar general o dolores de cabeza. No es recomendable quedarse en pantalón corto pese a la costumbre existente.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad de los cables y empalmes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los calibres de los cables manguera son los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.</li> <li>- Los cables manguera a emplear en la obra, poseen un aislamiento de 1.000 v; la funda de los cables tiene un aislamiento para 1.000 v.</li> <li>- La distribución a partir del cuadro general se hace con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que es posible va enterrado con señalización superficial y tablas de protección de su trayecto en los lugares de paso.</li> <li>- Los empalmes provisionales y alargadores, se ha contemplado realizarlos con conectores especiales antihumedad, del tipo estanco para la intemperie.</li> <li>- Los empalmes definitivos se hacen mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores, con lo que la protección de los magnetotérmicos previsto les cubre. Las cajas de empalmes son de modelos normalizados para intemperie.</li> <li>- Para evitar el riesgo de rotura de las mangueras tendidas por el suelo y el de caídas a distinto o al mismo nivel de los trabajadores por tropiezo, se ha contemplado que siempre que es posible, los cables del interior de la obra, van colgados de puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad; se controlará que no sean simples clavos, en su caso, los clavos se revestirán con cinta aislante.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en los interruptores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los interruptores están protegidos, en cajas blindadas, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se han previsto instalados dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre, con una señal de "PELIGRO ELECTRICIDAD" sobre la puerta.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el cuadro eléctrico.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El cuadro eléctrico de acometida va provisto de su toma de tierra correspondiente, a través del cuadro eléctrico general y de una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD" sobre la puerta, que está provista de cierre.</li> <li>- Va montado sobre un tablero de material aislante, dentro de una caja que lo aísla, montado sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.</li> <li>- El cuadro eléctrico se acciona subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico. Su puerta estará dotada de enclavamiento. Se instala en el interior de un receptáculo cerrado con ventilación continua por rejillas y puerta con cerradura. La llave quedará identificada mediante llavero específico en el cuadro de llaves de la oficina de la obra.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en las tomas de corriente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las tomas de corriente son blindadas, provistas de una clavija de toma de tierra y con enclavamiento. Se emplean dos colores distintos en los tomacorrientes para diferenciar con claridad y seguridad el servicio eléctrico a 220 v del de 380 v.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en los interruptores automáticos magnetotérmicos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha previsto instalar todos los que el proyecto de instalación eléctrica provisional de obra requiere, con un calibre tal, que desconecten antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima. Con ellos se protegen todas las máquinas y la instalación de alumbrado.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en los interruptores diferenciales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado van protegidas con un interruptor diferencial de 30 mA.</li> <li>- Las máquinas eléctricas fijas, quedan protegidas, además, en sus cuadros, mediante interruptores diferenciales calibrados selectivos; calibrados con respecto al del cuadro general para que se desconecten antes que aquel o aquellos de las máquinas con fallos, y evitar así la situación de riesgo que implica la desconexión general imprevista de toda la obra.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en la toma de tierra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La toma de tierra de la obra así como de la maquinaria eléctrica fija se ha calculado en el proyecto de instalación eléctrica provisional de la obra.</li> <li>- Para mantener la conductividad del terreno en el que se ha instalado cada toma de tierra, se ha contemplado mantenerla regándola periódicamente con un poco de agua. Esta operación será realizada por un trabajador vestido con guantes y botas aislantes especiales de la electricidad.</li> <li>- Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho hincado en el terreno.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad durante el mantenimiento y reparaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Obra, controlará que todo el equipo eléctrico se revise periódicamente por el electricista instalador de la obra y ordenará los ajustes y reparaciones pertinentes sobre la marcha.</li> <li>- Las reparaciones jamás se realizarán bajo corriente. Antes de realizar una reparación se abrirán los interruptores de sobreintensidad y los interruptores diferenciales, concluida esta maniobra, se instalará en su lugar una placa con el texto siguiente: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED".</li> <li>- Las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente serán realizadas por electricistas autorizados para tal trabajo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Señalización y aislamiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si en la obra hubiera diferentes voltajes, (125 V, 220 V, 380 V), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.</li> <li>- Para evitar el contacto eléctrico, se ha contemplado que todas las herramientas a utilizar en la instalación eléctrica provisional de la obra, tengan mangos aislantes contra los riesgos eléctricos.</li> </ul>

CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Gafas de protección.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar accidentes por tropiezo o pisada sobre objetos cortantes, se prevé mantener limpios y ordenados los lugares de trabajo.</li> <li>- Los precercos y cercos metálicos se almacenarán junto a los lugares en los que se les vaya a instalar.</li> <li>- Se señalará con pintura de color amarillo, las pletinas salientes de las fábricas situadas a la altura de los ojos..</li> <li>- Se debe comprobar antes de la utilización de cualquier máquina herramienta, que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados en buen estado. De lo contrario es una máquina peligrosa, no la utilice.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad contra incendios en los acopios y almacenes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar las concentraciones de gases en los almacenes para las pinturas al esmalte sintético y los correspondientes disolventes, se ha contemplado que se mantenga siempre la ventilación constante mediante "tiro continuo de aire". En consecuencia, queda prohibido mantener o almacenar botes de los productos mencionados sin estar perfectamente cerrados.</li> <li>- Para evitar posibles incendios y su propagación rápida, se ha contemplado instalar extintores de polvo químico seco, ubicados cada uno al lado de la puerta del almacén de pinturas.</li> <li>- Se tiene la obligación legal de respetar las señales: "PELIGRO DE INCENDIO" y "PROHIBIDO FUMAR", que se ha contemplado instalar sobre la puerta de acceso al almacén de pinturas al esmalte sintético y disolventes..</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el taller de carpintería metálica de obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El corte de componentes metálicos a máquina, se efectuará en el interior de un local habilitado al efecto y constantemente ventilado o mejor a la intemperie.</li> <li>- El ruido producido por las sierras eléctricas es superior al admisible para evitar la sordera del trabajador. Utilizar los auriculares contra el ruido que están previstos.</li> <li>- Para evitar los accidentes por contacto con la energía eléctrica, se ha contemplado que las máquinas herramienta que se decida utilizar, estén dotadas de doble aislamiento con conexión a tierra de todas sus partes metálicas, y dotadas del manillar de manejo y control revestido de material aislante de la electricidad.</li> <li>- Las operaciones de mantenimiento y sustitución de componentes recambiables se realicen siempre con la máquina desconectada de la red eléctrica.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Seguridad durante el transporte de los componentes de la carpintería metálica y cerrajería en la obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar los accidentes por descontrol de la carga, los cercos y hojas de paso metálicos considerados de forma unitaria, serán transportados por un mínimo de dos trabajadores, dotados de fajas contra los sobreesfuerzos.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad durante el transporte interno de cargas en la obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar los accidentes por interferencias y desequilibrio, se ha contemplado que los componentes de la carpintería metálica y cerrajería, se transporten a hombros por un mínimo de dos trabajadores.</li> <li>- Las piezas metálicas con forma longitudinal que deban ser transportadas a hombro o brazo por un solo trabajador, se inclinarán hacia atrás, procurando que la punta que va por delante, esté a una altura superior a la de una persona; de esta forma se evitan los accidentes por golpes a otros trabajadores.</li> <li>- Para evitar el riesgo de vuelcos, golpes y caídas de los trabajadores, está previsto que el "cuelgue" de hojas de puerta, marcos desplazables o pivotantes y similares, se efectuará por un mínimo de una cuadrilla.</li> <li>- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de material similares, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inestables.</li> </ul>	

DEMOLICIÓN DE FÁBRICAS DE LADRILLO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Cinturón de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Máscara.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Andamio metálico.</li> <li>- Barandilla.</li> <li>- Cuerdas.</li> <li>- Escaleras.</li> <li>- Eslingas de seguridad.</li> <li>- Guindola.</li> <li>- Oclusión de hueco.</li> <li>- Plataforma de seguridad.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la demolición de fábricas de ladrillo.	Uso de los martillos neumáticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el acceso a cada uno de los tajos en fase de demolición, se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de "obligatorio el uso del casco de seguridad", "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".</li> <li>- El personal que debe manejar los martillos neumáticos, o en su caso los mazos manuales de demolición ha de ser especialista en el uso seguro de esta máquina o del mazo. Queda prohibido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante un parte de autorización de uso de maquinaria.</li> <li>- Se acordonará la zona bajo los tajos de demolición para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.</li> <li>- Queda prohibido el uso del martillo neumático en las demoliciones con sospecha de líneas eléctricas enterradas bajo el pavimento o empotradas en las fábricas de ladrillo que no se esté seguro de su desconexión definitiva.</li> <li>- Está prohibido aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; a excepción de si se trata de compresores con marca CE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada tajo con martillos, se ha contemplado que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.</li> <li>- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Es preciso utilizar taponillos simples o si se prefiere cascos orejeras antirruído.</li> <li>- El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento puede afectar seriamente al sistema respiratorio. Para evitar el posible daño, mojar repetidamente el objeto a romper y, además, utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo al organismo.</li> <li>- No dejar el martillo rompedor hincado en el terreno.</li> <li>- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.</li> <li>- Si se observa el puntero deteriorado o gastado, pedir que lo cambien.</li> <li>- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión. Evitar posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.</li> <li>- No permitir usar el martillo a compañeros inexpertos.</li> <li>- Manejar el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico para así transmitir de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.</li> <li>- Manejar la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Poner la mano con la que se va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano situarla en el tercio inferior del astil o palo de la pala, para así transmitir de manera más efectiva la fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantar mejor la tierra.</li> <li>- Estas labores han de realizarse con las piernas ligeramente flexionadas para evitar lumbagos y las distensiones musculares.</li> <li>- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pedir plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.</li> </ul>
Seguridad para las demoliciones con mazo.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se construirán los andamios necesarios para que desde ellos se acometan las demoliciones.</li> <li>- Está prohibido encaramarse sobre el objeto que se va a demoler.</li> </ul>	
Seguridad durante la formación de escombros y durante el descombro.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el descombro permanente de los tajos de demolición para evitar los colapsos estructurales. Evitar concentrar el escombros en el centro de los vanos, aproximarlos a los pilares.</li> <li>- Regar el escombros que se va a mover y si fuera preciso emplear la mascarilla.</li> <li>- No las sobrecargar las trompas de vertido. Verter las carretillas con cuidado para evitar atascos.</li> <li>- Siempre que se vierta el escombros dentro de la tolva de vertido, se producirá un rebufo por lo que resulta imprescindible emplear la mascarilla contra el polvo.</li> </ul>	
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS DE CARRETERAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual

<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li><li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li><li>- Ruido.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- Chaleco reflectante.</li><li>- Cinturón de seguridad.</li><li>- Filtro.</li><li>- Guantes de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>
<b>Protección Colectiva</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Detector electrónico.</li><li>- Extintores de incendios.</li><li>- Palastro de acero.</li><li>- Pasarela de seguridad.</li></ul>	
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<b>Procedimiento de obligado cumplimiento, para los trabajos de demolición de pavimentos de carreteras.</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Cada tajo con martillos será trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora.</li><li>- Para evitar el posible daño provocado por el polvo invisible, mojar repetidamente el objeto a romper y utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo en el organismo.</li><li>- No dejar el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento.</li><li>- Antes de accionar el martillo asegurarse de que el puntero rompedor está perfectamente amarrado al resto del martillo.</li><li>- Si se observa el puntero deteriorado o gastado solicitar que se cambie.</li><li>- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si se trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos.</li><li>- No permitir usar el martillo a compañeros inexpertos.</li><li>- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Montar plataformas de ayuda para eliminar las caídas.</li><li>- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores se instalarán sobre pies derechos las señales previstas de: "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".</li><li>- El personal de la obra que, mediante subcontratación, debe manejar los martillos neumáticos, ha de ser especialista en el uso seguro de estas máquinas. No está permitido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante el parte de autorización de uso de maquinaria.</li><li>- Está expresamente prohibido el uso del martillo neumático en las solerías bajo sospecha de presencia de líneas eléctricas bajo los pavimentos que se desea demoler.</li><li>- Acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.</li></ul>	

DEMOLICIÓN POR PROCEDIMIENTOS MECÁNICOS DE ACERAS O CALZADAS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Cinturón de seguridad.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> <li>- Detector electrónico.</li> <li>- Oclusión de hueco.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimiento obligatorio para la ejecución de la demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el acceso a cada uno de los tajos de martillos rompedores se instalarán sobre pies derechos, las señales previstas de: "obligatorio el uso de protección auditiva", "obligatorio el uso de gafas contra las proyecciones de partículas" y "obligatorio el uso de mascarillas filtrantes de respiración".</li> <li>- El personal de la obra que, mediante subcontratación, debe manejar los martillos neumáticos, ha de ser especialista en el uso seguro de estas máquinas. No está permitido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado para ello de forma expresa mediante el parte de autorización de uso de maquinaria.</li> <li>- Está prohibido el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).</li> <li>- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos rompedores para evitar la conjunción del ruido ambiental producido; se establece la excepción si se trata de compresores con marca CE.</li> <li>- Antes del inicio cada periodo de trabajo, inspeccionar el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Extremar el celo en las precauciones si hay que utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evitar en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.</li> <li>- Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnarán cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.</li> <li>- Para evitar el posible daño provocado por el polvo invisible, mojar repetidamente el objeto a romper y utilizar una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo en el organismo.</li> <li>- No dejar el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento..</li> <li>- Antes de accionar el martillo asegurarse de que el puntero rompedor está perfectamente amarrado al resto del martillo.</li> <li>- Si se observa el puntero deteriorado o gastado, cambiarlo inmediatamente.</li> <li>- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si se trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evitar posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.</li> <li>- No permitir usar su martillo a compañeros inexpertos.</li> </ul>	

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- In itinere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para el desmantelamiento de la instalación de fontanería.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortar el suministro de agua, de lo contrario, se puede provocar la salida descontrolada de la misma.</li> <li>- Con el puntero descubrir el trazado empotrado de las tuberías a arrancar. Es posible, que si se perfora una tubería, mane agua, es la que permanece en el interior pese a realizar el corte de suministro.</li> <li>- Abrir la roza que oculta el tubo hasta dejarlo descubierto.</li> <li>- Con la ayuda de una llave de fontanero, soltar los racores de unión del tubo que va a extraer.</li> <li>- Con cuidado, extraer el tubo una vez suelto y depositarlo en el suelo en un lugar que no estorbe ni pueda rodar.</li> <li>- Repetir este procedimiento, hasta concluir el trabajo en la zona que se ha asignado.</li> <li>- Transportar a hombro, los tramos de tubería que se han desmontado hasta el lugar de acopio para su carga sobre camión.</li> </ul>	<p><b>Seguridad para el desmontaje de aparatos sanitarios donde ya se retiró la grifería y desagües.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inodoros y bidés.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poner cuidado en los movimientos que realiza en carga.</li> <li>➤ Con la ayuda del destornillador, aflojar los tornillos que sujetan el inodoro.</li> <li>➤ Mover con cuidado el inodoro para despegarlo de su ubicación.</li> <li>➤ Ponerse en cuclillas ante el inodoro y haciendo fuerza con sus piernas, levantarlo.</li> <li>➤ Transportar el inodoro hasta el lugar de acopio para su retirada posterior. Situarlo de tal manera, que no obstaculice el paso.</li> <li>➤ Repetir los pasos anteriores para la retirada de bidés.</li> </ul> </li> <li>- Lavabos encastrados.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con la ayuda de un destornillador o de un cortante, despegar la cubeta arrancando la silicona que la sujeta.</li> <li>➤ Levantar la piletta con cuidado y transportarla al hombro hasta el lugar de acopio para su retirada.</li> <li>➤ Depositarla en acopio de manera que no obstaculice el paso.</li> </ul> </li> <li>- Platos de ducha                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eliminar el alicatado que rodea al plato de ducha.</li> <li>➤ Eliminar el escombros y dejar el lugar limpio.</li> <li>➤ Con la ayuda de un compañero levantar el plato y transportarlo hasta el lugar de acopio.</li> </ul> </li> <li>- Bañeras                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con la maza, demoler el murete donde se encuentra empotrada la bañera.</li> <li>➤ Eliminar el escombros y dejar el lugar limpio.</li> <li>➤ Con la ayuda de un compañero levantar la bañera y transportarla hasta el lugar de acopio.</li> </ul> </li> </ul>

ENFOSCADOS	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Contactos con mortero de cemento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuerdas.</li> <li>- Oclusión de hueco.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Seguridad en la fabricación de los morteros para enfoscar.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ante el riesgo de salpicaduras en la cara y en los ojos, es preciso usar gafas o pantallas que se limpiarán muy a menudo.</li> <li>- Si entra alguna gota de mortero de cemento en los ojos, sin frotar los ojos moviendo los párpados, lavarlos con abundante agua limpia y una vez concluido el lavado, cerrar el párpado con cuidado y con un dedo de la mano sujetarse las pestañas para evitar el parpadeo automático que puede provocar heridas.</li> <li>- Para eliminar los riesgos de accidentes por atrapamientos que suelen cortar lo que atrapan, controlar que:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La hormigonera pastera tenga protegidos mediante una carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión; es decir: los engranajes, las poleas y la rueda giratoria en su unión con la corona de la cuba de amasado.</li> <li>➤ El freno de bascular el bombo se encuentre en estado de perfecto funcionamiento.</li> </ul> </li> <li>- Para evitar los riesgos por caída de cargas suspendidas a gancho de grúa, la hormigonera pastera ha de ser instalada fuera de zona de paso de las cargas suspendidas pero próxima o al alcance del gancho, si es necesario que este transporte en cubos o artesas las amasas producidas.</li> <li>- Para evitar los riesgos de caída de los trabajadores, es necesario instalar la hormigonera pastera sobre una plataforma de tablones, lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.</li> <li>- Para evitar el contacto indirecto con la corriente eléctrica, está previsto que se conecte al cuadro de interruptores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra). Vigilar que no se anule el cable de toma de tierra desconectándolo y doblándolo sobre sí mismo.</li> </ul>	<p><b>Prohibiciones para los trabajos de enfoscados en esta obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El montaje de andamios de borriquetas sobre otros andamios.</li> <li>- Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de elementos resistentes de recogida de objetos.</li> <li>- Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir las caídas.</li> </ul> <p><b>Seguridad durante el enfoscado de fábricas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda prohibida la acción de enfoscar muros o paredes de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.</li> <li>- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h.</li> </ul> <p><b>Seguridad para el trabajo sobre andamios apoyados.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras, los andamios para enfoscados de interiores de formarán sobre borriquetas. No está permitido el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc.</li> <li>- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 vatios, medidos a una altura sobre el suelo en torno a 2 m, realizada mediante portátiles dotados con portalámparas estancos, con mango aislante de la electricidad y "rejilla" de protección de la bombilla.</li> <li>- Para evitar el riesgo eléctrico, está prohibido el conexionado de cables a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho - hembra.</li> </ul>

EXCAVACIÓN EN CIELO ABIERTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Barandilla.</li> <li>- Escaleras.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad para el tránsito por la proximidad a los cortes del terreno.	Seguridad para el trabajo con máquinas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Está previsto señalar con una línea de yeso o de cal, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación; (mínimo 2m), para evitar las caídas por falta de visibilidad o arrastre por alud del terreno.</li> <li>- Está previsto proteger con una barandilla de seguridad, la coronación de los taludes a los que deban acceder las personas. Esta barandilla se instalará antes de que se inicie la excavación para prevenir eficazmente el riesgo de caída antes de que este aparezca en la obra.</li> <li>- Está prohibido expresamente realizar tareas de replanteo, mediciones y similares o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, o el Encargado de la empresa de movimiento de tierras con el fin de evitar las situaciones de vigilancia inestable encaramados sobre los laterales de las cajas de los camiones.</li> <li>- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.</li> <li>- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.</li> <li>- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.</li> <li>- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la excavación o desmonte, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.</li> <li>- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.</li> </ul>

<b>MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS</b>	
<b>Riesgos Apreciables</b>	<b>Protección Individual</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Daños en la retina por radiaciones de soldadura.</li> <li>- Intoxicación por inhalación de vapores metálicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Cinturón de seguridad.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Gafas de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Pantalla de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
	<b>Protección Colectiva</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anclajes especiales</li> <li>- Eslingas de seguridad</li> <li>- Extintores de incendios</li> <li>- Redes de seguridad</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<b>Seguridad para el riesgo de caídas desde altura.</b>	<b>Seguridad para evitar los riesgos catastróficos.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No está permitido trepar directamente por la estructura.</li> <li>- Queda prohibido desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad a la cuerda de circulación.</li> <li>- El ascenso o descenso de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.</li> <li>- Ante el riesgo de caída desde altura, serán instaladas cuerdas de seguridad sobre los perfiles y antes de su montaje en la obra, a los que amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado en los desplazamientos sobre las alas de las vigas.</li> <li>- Para evitar el riesgo de caída desde altura, durante la realización de las operaciones de soldadura de la perfilera, los trabajos se realizarán desde el interior de una "guindola de soldador" provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón de seguridad, a la cuerda de seguridad dispuesta a tal efecto en la perfilera.</li> <li>- Para evitar el riesgo de caída desde altura, durante las maniobras de cambio de posición de la guindola de soldador, el soldador procederá como sigue:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Desde el interior de la guindola procederá a su eslingado.</li> <li>➢ Amarrará a continuación el mosquetón de su cinturón de seguridad a la cuerda de circulación de la perfilera.</li> <li>➢ El soldador saldrá la guindola y se apartará a un lugar seguro.</li> <li>➢ Dará la orden al gruista para que realice la maniobra del cambio de posición hasta presentarla en el lugar de nueva utilización.</li> <li>➢ El soldador se aproximará sujeto como está al nuevo lugar y procederá a la recepción definitiva de la guindola.</li> <li>➢ Penetrará en su interior y procederá a soltar la eslinga del gancho de la grúa.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar el riesgo catastrófico de vuelco de la estructura, está prohibido elevar una nueva altura sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura definitiva.</li> </ul>
	<b>Seguridad durante la ejecución de soldaduras y oxicorte en altura.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para evitar el riesgo por objetos en caída libre y chispas de oxicorte desde altura, está previsto que los perfiles se izarán cortados, con anterioridad, a la medida requerida por el montaje en ejecución.</li> <li>- Está prohibido dejar la pinza y el electrodo en el suelo conectado al grupo de soldadura. Se exige el uso de recoge pinzas.</li> <li>- Para evitar los riesgos por tropezón, no está permitido tender las mangueras eléctricas de forma desordenada. Siempre que sea posible se suspenderán de los pilares mediante el uso de ganchos aislantes.</li> <li>- Para evitar el riesgo de vertido de acetona, las botellas de oxígeno y acetileno en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente, en posición vertical.</li> <li>- Para evitar los riesgos por golpes, caídas y penduleos de las cargas transportadas a gancho de la grúa, queda prohibida la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.</li> <li>- Para evitar los riesgos de caída de partículas incandescentes de soldadura sobre otros trabajadores, está previsto el uso de mantas ignífugas contra chispas de soldadura.</li> </ul>

PINTURA Y BARNIZADO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Intoxicación por falta de ventilación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad</li> <li>- Casco de seguridad</li> <li>- Filtro</li> <li>- Gafas de seguridad</li> <li>- Guantes de seguridad</li> <li>- Máscara</li> <li>- Ropa de trabajo</li> </ul>
	Protección Colectiva
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extintores de incendios.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
Seguridad en el lugar de trabajo.	Seguridad para la protección de los trabajos en altura.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas).</li> <li>- Las operaciones de lijado tras plastecido o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire.</li> <li>- Realizar el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.</li> <li>- Evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Está prohibida la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.</li> <li>- Está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.</li> <li>- Es arriesgado manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos), porque estas sustancias pueden adherirse a la piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.</li> <li>- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Se prohíbe el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ante el riesgo de caída desde altura, se contempla la instalación provisional de ganchos de seguridad de las jambas de los huecos a pintar.</li> <li>- Los andamios sobre borriquetas, estarán protegidos en su rededor por una barandilla firme de 100 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.</li> <li>- Se prohíbe expresamente utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.</li> <li>- Se prohíbe pintar en esta obra en los lugares sujetos al riesgo de caída desde altura, bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.</li> <li>- Se le prohíbe la utilización de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.</li> </ul>
	Seguridad durante la pintura de cerchas en altura.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La pintura de las cerchas de la obra se ejecutará desde el interior de guindolas de soldador, con el fiador del cinturón de seguridad amarrado a un punto firme de la propia cercha.</li> <li>- Se tenderán redes horizontales, sujetas a puntos firmes de la estructura bajo el tajo de pintura de cerchas.</li> </ul>
Seguridad para la prevención del riesgo de incendios en los almacenes de pinturas barnices y disolventes.	Seguridad en el uso de los medios auxiliares.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instalará un extintor polivalente para fuegos A, B y C, junto a la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes.</li> <li>- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro, incendios" y otra de "prohibido fumar" en el interior del almacén.</li> <li>- Quedan prohibidos los trabajos de soldadura y oxicorte cerca de los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.</li> <li>- No está permitido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.</li> <li>- El almacenamiento de recipientes con pintura que contenga nitrocelulosa, se realizará de forma que pueda realizarse el volteo periódico de los recipientes para evitar el riesgo de inflamación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los andamios sobre borriquetas para uso de los pintores, tendrá una superficie de trabajo de una anchura mínima de 90 cm, formados por tres plataformas metálicas contra los deslizamientos de seguridad.</li> <li>- Se prohíbe la formación de andamios de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de las de apoyo libre inclinado como en las de tijera.</li> <li>- Las escaleras de mano que se vayan a utilizar, serán de los de tipo de tijera, dotadas con zapatas contra los deslizamientos y cadenilla limitadora de apertura.</li> </ul>

TALLER DE CARPINTERÍA DE METÁLICA Y CERRAJERÍA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Explosiones.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el taller almacén para carpintería metálica y de cerrajería</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El taller cumplirá con las siguientes características:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Paredes enfoscadas o enlucidas.</li> <li>➤ Altura libre entre el suelo y el techo: 2,50 metros.</li> <li>➤ Suelo contra los deslizamientos.</li> <li>➤ Cubierta con aislamiento térmico.</li> <li>➤ Instalación eléctrica de iluminación, con cuadro de protección eléctrica.</li> <li>➤ Instalación de fuerza, con cuadro de protección eléctrica.</li> <li>➤ Tendrá ventilación directa.</li> <li>➤ Poseerá puerta de acceso con cerraja a llave.</li> <li>➤ Boca y mangueras para suministro de agua.</li> <li>➤ Permitirá la limpieza por barrido previo y posterior chorro de agua mediante manguera.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Seguridad para el acopio de materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material sobre unos listones de madera separados 1m entre sí por cada capa de acopio.</li> </ul> <p><b>Seguridad en el interior del taller.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los lugares de acopio y de fabricación dentro del taller estarán limpios y ordenados.</li> <li>- Caso de taller en planta elevada de un edificio: Para evitar los riesgos de sobrecargas, la madera se acopiará ordenadamente repartida junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos.</li> </ul>

## 18.2. Oficios

ALBAÑIL	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Accidentes causados por seres vivos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los accesos se realizarán por lugares de tránsito fácil y seguro sin necesidad realizar saltos y movimientos extraordinarios.</li> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.</li> <li>- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.</li> <li>- Los trabajos en la vertical de otras áreas, sólo se harán con la interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.</li> <li>- Se prohíbe destapar huecos de una vertical para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo.</li> <li>- Se prohíbe saltar del (forjado, peto de cerramiento o alféizares), a los andamios colgados o viceversa, si estos no están sujetos a la fachada con elementos rígidos para evitar balanceos y caídas por esta causa.</li> <li>- Será necesario montar unas cuerdas de seguridad amarradas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.</li> <li>- Está prohibido izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.</li> <li>- Están prohibidos los trabajos junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas unas 48 h.</li> <li>- Se prohíbe "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas.</li> </ul>	

CAPATAZ	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Choques contra objetos inmóviles.</li><li>- Choques contra objetos móviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li><li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li><li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li><li>- Exposición a sustancias nocivas.</li><li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li><li>- Explosiones.</li><li>- Incendios.</li><li>- Accidentes causados por seres vivos.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Patologías no traumáticas.</li><li>- IN ITINERE.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Casco de seguridad.</li><li>- chaleco reflectante.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

<b>CONDUCTOR CAMIÓN BAÑERA</b>	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> </ul>
<b>Protección Individual</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> </ul>	
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar del camión por el peldaño del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.</li> <li>- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- Si es preciso abandonar la cabina del camión usar siempre el casco de seguridad.</li> <li>- Circular únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.</li> <li>- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.</li> <li>- Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.</li> <li>- No utilizar el camión en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado primero, y posteriormente reanudar el trabajo.</li> <li>- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que se ha instalado el freno de mano.</li> <li>- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión; si es preciso hacerlo es obligatorio protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite del cárter una vez frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible debido a que los gases desprendidos, son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es necesario tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.</li> <li>- Si es preciso manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.</li> <li>- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si es preciso arrancar el motor con la batería de otro vehículo, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabajar con el inflado a la presión marcada por el fabricante.</li> <li>- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.</li> <li>- Si durante la conducción se produce un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.</li> <li>- Si se agarrota el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.</li> <li>- Colocar los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.</li> <li>- Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.</li> <li>- No realizar vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.</li> <li>- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita en sus proximidades.</li> <li>- Evitar el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.</li> <li>- Si se establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanecer en dicho punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.</li> </ul>	

CONDUCTOR CAMIÓN DUMPER	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li> <li>- Si no existe suficiente visibilidad, no dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li> <li>- Subir y bajar del camión por el peldañoado del que esta dotado. No subir y bajar apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes.</li> <li>- Subir y bajar asiendo a los asideros de forma frontal.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li> <li>- No tratar de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha.</li> <li>- No permitir que las personas no autorizadas, accedan al camión dumper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo.</li> <li>- No utilizar el camión dumper en situación de avería o de semiavería. Primero ha de ser reparado, y luego ya se puede reanudar el trabajo.</li> <li>- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.</li> <li>- No guardar combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, puede causar quemaduras graves.</li> <li>- Evitar tocar el líquido anticorrosión; y si es preciso, protegerse con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- El aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo una vez frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería, ni cuando se abastece de combustible, los gases desprendidos, ya que son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, ya que es un líquido corrosivo. Si es preciso tocarlo, hacerlo protegido con guantes de goma o de PVC.</li> <li>- Si se manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave de contacto totalmente.</li> <li>- No liberar los frenos del camión en posición de parada, si antes no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si se debe arrancar el motor con la batería de otro, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.</li> <li>- Durante el rellenado de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.</li> <li>- Si durante la conducción ocurre un reventón y se pierde la dirección, mantener el volante en el sentido en la que el camión se va.</li> <li>- Si se agarra el freno, evitar las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intentar la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introducirse en terreno blando.</li> <li>- Antes de acceder a la cabina de mando, girar una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra.</li> <li>- Evitar el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Podría haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.</li> <li>- Si se establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanecer en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez se garantice el perfecto abandono del camión, descender por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, saltar lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.</li> </ul>	

CONDUCTOR RETROEXCAVADORA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>
Protección Individual	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Chaleco reflectante.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>	
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.</li> <li>- Subir y bajar de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.</li> <li>- No realice ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.</li> <li>- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.</li> <li>- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). En primer lugar habrá que repararla luego ya se puede reiniciar el trabajo.</li> <li>- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la tapa del radiador.</li> <li>- Evitar tocar el liquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- El aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cambiarlo sólo cuando esté frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito ya que los gases desprendidos son inflamables.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele. Si es necesario hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.</li> <li>- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya se ha instalado el eslabón de traba.</li> <li>- Si es preciso manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.</li> <li>- El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite y luego, soldarlas.</li> <li>- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.</li> <li>- Si se debe arrancar la máquina con la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explotar por chisporroteos.</li> <li>- Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</li> <li>- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.</li> <li>- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.</li> <li>- Se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.</li> <li>- Es inadmisibile la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</li> <li>- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.</li> <li>- Se prohíbe el acceso a las retroexcavadora utilizando una vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.</li> <li>- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.</li> <li>- Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.</li> <li>- Si se topa con cables eléctricos no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lanzar contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.</li> </ul>	

ELECTRICISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.</li> <li>- Para el transporte de las herramientas, pedir caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas.</li> <li>- La iluminación en los tajos de instalación de cableado y aparatos eléctricos, no sea inferior a los 100 lux medidos sobre el plano de trabajo. La iluminación mediante portátiles está previsto efectuarla utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios en los lugares húmedos.</li> <li>- El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permitir el conexionado mediante cuñitas de madera o conexiones directas cable - clavija.</li> <li>- El cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera del proyecto se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura.</li> <li>- La instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura.</li> <li>- Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avisar cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.</li> <li>- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Acopio de materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material en el lugar en el que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado.</li> <li>- Si se debe transportar material pesado, solicite que se entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos.</li> </ul>

ENCARGADO DE OBRA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Choques contra objetos inmóviles.</li><li>- Choques contra objetos móviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li><li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li><li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li><li>- Incendios.</li><li>- Accidentes causados por seres vivos.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Patologías no traumáticas.</li><li>- IN ITINERE.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- Guantes de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

FONTANERO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Contactos térmico.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Exposición a radiaciones.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.</li> <li>- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo trabajador, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de una persona.</li> <li>- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avisar al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo.</li> <li>- Reponer las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales.</li> <li>- Cuando se deba soldar con plomo se realizará lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.</li> <li>- No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC.</li> <li>- La iluminación de los tajos de fontanería sea de un mínimo de 100 lux medidos sobre la superficie de trabajo. La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados en los lugares húmedos mediante transformadores a 24 v.</li> <li>- No está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.</li> <li>- Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., serán ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Acopio de materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material en el lugar que se indique. Hacerlo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado.</li> <li>- Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación definitiva.</li> <li>- Si es preciso transportar material pesado, solicite solicitar un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias.</li> </ul>

GRUISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar la grúa torre desde la cabina de mando, pero si desde ella no se tiene toda la visibilidad que se necesita, situarse en una zona de la construcción que ofrezca la máxima seguridad, comodidad y visibilidad.</li> <li>- Solicitar la colaboración de un señalista en caso de quedar la carga fuera de su campo de visión.</li> <li>- Si el puesto de trabajo está en el interior de una cabina en lo alto de la torre, subir y bajar de ella provisto siempre de un cinturón de seguridad clase C.</li> <li>- Si se va a trabajar al borde de forjados o de cortes del terreno, habrá que instalar puntos fuertes a los que amarrar el cinturón de seguridad.</li> <li>- No trabajar encaramado sobre la estructura de la grúa.</li> <li>- No pasar cargas suspendidas sobre los tajos con hombres trabajando.</li> <li>- No trate de realizar ajustes en la botonera o en el cuadro eléctrico de la grúa. Avisar de las anomalías para que sean reparadas.</li> <li>- No permitir que personas no autorizadas accedan a la botonera, al cuadro eléctrico o a las estructuras de la grúa.</li> <li>- No trabajar con la grúa en situación de avería o de semiavería. Comunicar las anomalías para que sean reparadas y dejar fuera de servicio la grúa.</li> <li>- Eliminar de la dieta de obra las bebidas alcohólicas.</li> <li>- Si por cualquier causa, se ha de manipular el sistema eléctrico, cerciorarse primero de que está cortado en el cuadro general, el suministro eléctrico y colgado del interruptor, un letrero con la siguiente leyenda: "NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA GRÚA".</li> <li>- Está prohibido engrasar los cables de la grúa encontrándose estos en movimiento.</li> <li>- No izar cargas que por alguna causa están adheridas al suelo.</li> <li>- No arrastrar cargas mediante tensiones inclinadas del cable.</li> <li>- No balancear la carga para facilitar su descarga en las plantas.</li> <li>- No puentear o eliminar los mecanismos de seguridad eléctrica de la grúa.</li> <li>- Si se aprecia la "caída de algún tornillo" de la grúa, avisar inmediatamente y dejar fuera de servicio la máquina, hasta que se efectúe su revisión. Lo más probable es que la estructura de la torre esté dañada.</li> <li>- Cuando se interrumpa por cualquier causa el trabajo, elevar a la máxima altura posible el gancho. Poner el carro portor lo más próximo posible a la torre; dejar la pluma en veleta y desconectar la energía eléctrica.</li> <li>- No dejar suspendidos objetos del gancho de la grúa durante las noches o fines de semana. Esos objetos que se desea no sean robados, deben ser resguardados en los almacenes, no colgados del gancho.</li> <li>- No elevar cargas mal flejadas ya que pueden desprenderse sobre los compañeros durante el transporte y causar lesiones.</li> <li>- No permitir la utilización de eslingas rotas o defectuosas para colgar las cargas del gancho de la grúa.</li> <li>- Comunicar inmediatamente la rotura del pestillo de seguridad del gancho, para su reparación inmediata y dejar entre tanto la grúa fuera de servicio.</li> <li>- No intentar izar cargas cuyo peso sea igual o superior al limitado por el fabricante para el modelo de grúa que se utiliza, puede hacerla caer.</li> <li>- No rebasar la limitación de carga prevista para los desplazamientos del carro portor marcados por los distanciadores instalados sobre la pluma.</li> <li>- No elevar cargas, sin cerciorarse de que están instalados los aprietos chasis - vía.</li> </ul>	

MONTADOR DE BARANDILLAS DE SEGURIDAD	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Cinturón de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en la soldadura eléctrica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo.</li> <li>- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera. Depositarla sobre un portapinzas.</li> <li>- No utilizar el grupo sin llevar instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica.</li> <li>- Comprobar que el grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.</li> <li>- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el interruptor diferencial. Aguarde a que reparen el grupo o bien, utilice otro.</li> <li>- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que haya una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).</li> <li>- Comprobar antes de conectarlas al grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie</li> <li>- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si es preciso empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".</li> <li>- Para prevenir las corrientes erráticas de intensidad peligrosa, el circuito de soldadura debe estar puesto a tierra en el lugar de trabajo.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar constantemente amarrado con el cinturón de seguridad. Comprobar que en su etiqueta dice que está certificado CE, y que es de clase "C".</li> <li>- Informarse sobre el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de balaustres, sargentos, barandillas y rodapiés. Depositar el material en el lugar en el que se indique y hacerlo sobre unos tabloneros de reparto, si es que no está servido paletizado.</li> <li>- Replantear los sargentos, o según el sistema de barandillas que se vaya a utilizar, los tubos que hay que hincar. Clavarlos en las cazoletas que instaladas en el forjado o losa antes de hormigonar. Recibir el resto de los componentes por este orden:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El rodapié.</li> <li>➤ La barra intermedia.</li> <li>➤ Por último, montar los pasamanos.</li> </ul> </li> <li>- Si por cualquier motivo es necesario retirar o desmontar el sistema, no descuidar el estar constantemente amarrado con el cinturón de seguridad.</li> </ul>	

MONTADOR DE ESTRUCTURA METÁLICA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a radiaciones.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Cinturón de seguridad.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A la zona de montaje de montaje se ha de acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.</li> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo.</li> <li>- No balancear las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles.</li> <li>- Las maniobras de ubicación en su lugar definitivo de pilares y vigas serán realizadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero que en su momento procederá a su punzonamiento de inmovilización.</li> <li>- Está prohibido elevar una nueva altura sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura definitiva.</li> <li>- Se prohíbe trepar directamente por la estructura.</li> <li>- Se prohíbe desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad a la cuerda de circulación.</li> <li>- El ascenso o descenso de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.</li> <li>- Se instalarán cuerdas de seguridad sobre los perfiles y antes de su montaje en la obra, a los que amarrará el mosquetón del cinturón de seguridad que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.</li> <li>- Los trabajos se realizarán desde el interior de una "guindola de soldador" provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón de seguridad a la cuerda de seguridad dispuesta, a tal efecto, en la perfilera.</li> <li>- Durante las maniobras de cambio de posición de la guindola de soldador, el soldador procederá como sigue:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desde el interior de la guindola procederá a su eslingado.</li> <li>➤ Amarrará a continuación el mosquetón de su cinturón de seguridad a la cuerda de circulación de la perfilera.</li> <li>➤ El soldador saldrá la guindola y se apartará a un lugar seguro.</li> <li>➤ Ordenará al grúa que realice la maniobra del cambio de posición hasta presentarla en el lugar de nueva utilización.</li> <li>➤ El soldador se aproximará sujeto como está al nuevo lugar y procederá a la recepción definitiva de la guindola.</li> <li>➤ Penetrará en su interior y procederá a su deseslingado del gancho de la grúa</li> </ul> </li> <li>- Se evitará el oxicorte en altura. Los perfiles se izarán cortados, previamente, a la medida requerida por el montaje en ejecución</li> <li>- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo de soldadura.</li> <li>- Se prohíbe tender las mangueras eléctricas de forma desordenada. Siempre que sea posible se suspenderán de los pilares mediante el uso de ganchos aislantes.</li> <li>- Las botellas de oxígeno y acetileno en uso en la obra permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente, en posición vertical.</li> <li>- Está prohibida la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.</li> <li>- Está previsto el uso de mantas ignífugas contra chispas de soldadura.</li> </ul>	

OPERADOR DE MARTILLO NEUMÁTICO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Explosiones.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías por vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- IN ITINERE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Faja.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Muñequeras.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcajadas sobre ella.</li> <li>- No dejar el martillo hincado en el suelo, pared o roca.</li> <li>- Antes de accionar el martillo, asegurarse de que está perfectamente amarrado el puntero.</li> <li>- Si se observan deterioros en el puntero solicitar que lo cambien.</li> <li>- No abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.</li> <li>- No dejar usar el martillo neumático a trabajadores inexpertos.</li> <li>- Evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Emplear plataformas.</li> </ul>	

PEÓN ESPECIALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li><li>- Caídas de objetos en manipulación.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Choques contra objetos inmóviles.</li><li>- Choques contra objetos móviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li><li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li><li>- Contactos térmicos.</li><li>- Exposición a sustancias nocivas.</li><li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Patologías no traumáticas.</li><li>- IN ITINERE.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- Guantes de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

PEÓN SUELTO	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li><li>- Caídas de objetos en manipulación.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Choques contra objetos inmóviles.</li><li>- Choques contra objetos móviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li><li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Patologías no traumáticas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

PINTOR	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos en manipulación.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- IN ITINERE.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Botas de seguridad.</li> <li>- Casco de seguridad.</li> <li>- Filtro.</li> <li>- Guantes de seguridad.</li> <li>- Ropa de trabajo.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá siempre ventilado el local que se esté pintando (ventanas y puertas abiertas).</li> <li>- Las operaciones de lijado tras plastecido o imprimado mediante lijadora eléctrica de mano, se evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas. Si esta medida no resulta eficaz, solicitar las mascarillas de seguridad.</li> <li>- Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo, y que debe ser utilizado para los desplazamientos por la obra en aquellos lugares en los que exista riesgo de caída de objetos o de golpes.</li> <li>- Para evitar salpicaduras y la formación de atmósferas saturadas de polvo en suspensión en su entorno, realizar el vertido de pigmentos sobre el soporte (acuoso o disolvente), desde la menor altura posible.</li> <li>- Evitar en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.</li> <li>- Está prohibido fumar o comer en los lugares en los que se esté pintando con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.</li> <li>- Es arriesgado manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos), porque estas sustancias pueden adherirse a la piel; por ello, es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara, antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida.</li> <li>- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios. Las lámparas de iluminación serán de 100 vatios de potencia. Queda prohibido el conexionado de los cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía, sin la utilización de las clavijas macho - hembra.</li> <li>- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables.</li> <li>- Se prohíbe expresamente utilizar, a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y similares.</li> <li>- Se prohíbe la utilización de esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, terrazas, tribunas y viseras, sin la solución previa y puntual de este riesgo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Acopio de materiales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las pinturas, los barnices y disolventes, se almacenarán en los lugares señalados con un rótulo: "Almacén de pinturas". Se mantendrá siempre la ventilación por tiro de aire.</li> <li>- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloneros de reparto de cargas, en rimeros de tres capas como máximo.</li> <li>- Sobre la hoja de la puerta de acceso al almacén de pinturas, barnices y disolventes, se instalará una señal de "peligro, incendios" y otra de "prohibido fumar" en el interior del almacén.</li> <li>- Está prohibido almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados.</li> </ul>

SEÑALISTA	
Riesgos Apreciables	Protección Individual
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Pisadas sobre objetos.</li><li>- Choques contra objetos inmóviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Patologías no traumáticas.</li><li>- IN ITINERE.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Botas de seguridad.</li><li>- Casco de seguridad.</li><li>- chaleco reflectante.</li><li>- Guantes de seguridad.</li><li>- Ropa de trabajo.</li></ul>

### 18.3. Maquinaria

CAMIÓN CON GRÚA PARA AUTOCARGA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Choques contra objetos móviles.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li><li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li><li>- Ruido.</li></ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el operador del camión con grúa para autocarga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantener el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li><li>- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.</li><li>- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.</li><li>- Subir y bajar del camión con grúa por los lugares previstos para ello.</li><li>- No saltar nunca directamente al suelo desde el camión si no es por un inminente riesgo.</li><li>- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar recibir instrucciones. No abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.</li><li>- Pedir la ayuda de un señalista para realizar maniobras en espacios angostos.</li><li>- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso del camión.</li><li>- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Se colocará en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.</li><li>- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. Queda terminantemente prohibido que nadie se cuelgue del gancho.</li><li>- Limpiar los zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.</li><li>- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.</li><li>- Mantener la carga a la vista. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.</li><li>- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.</li><li>- Levantar una sola carga cada vez.</li><li>- Asegurarse de que el camión está estabilizado antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.</li><li>- No abandonar el camión con una carga suspendida.</li><li>- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.</li><li>- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.</li><li>- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas al camión y hacer que el resto del personal las respeten.</li><li>- Antes de poner en servicio el camión, comprobar todos los dispositivos de frenado.</li><li>- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.</li><li>- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en el camión.</li><li>- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.</li><li>- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</li><li>- Utilizar siempre los equipos de protección individual.</li></ul>	
<p><b>Procedimiento de seguridad y salud obligatorio para la presencia en obra, del camión con grúa para autocarga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose al lugar, de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos del camión.</li><li>- Se instalará al cumplimiento de las siguientes condiciones: No superar la capacidad de carga del gancho instalado. No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.</li></ul>	
<p><b>Normas de seguridad para los visitantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.</li><li>- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.</li><li>- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.</li></ul>	

CAMIÓN DE TRANSPORTE (BAÑERA)	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.</li> <li>- Incendios.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p style="text-align: center;"><b>Normas para la carga y transporte seguro.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.</li> <li>- Se controlará que el colmo del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se regará la carga de materiales sueltos y se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.</li> <li>- Es obligatoria la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Prohibido expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.</li> <li>- Se cuidarán los caminos internos de la obra. Se corregirán los baches y roderas que pudieran aparecer.</li> <li>- No se realizarán vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.</li> <li>- No está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No trepar a la caja de los camiones, emplear escalerillas para hacerlo.</li> <li>- Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo.</li> <li>- Si es preciso guiar las cargas en suspensión hacerlo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.</li> <li>- No saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Normas de seguridad para los visitantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.</li> <li>- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.</li> <li>- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.</li> </ul>

## COMPRESOR

### Riesgos Apreciables

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li><li>- Golpes por objetos o herramientas.</li><li>- Sobreesfuerzos.</li><li>- Exposición a contactos eléctricos.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Intoxicación por inhalación de gases de escape de motor.</li><li>- Ruido.</li><li>- Caídas de objetos desprendidos.</li><li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li></ul> |
|--|--|

### Procedimiento de Trabajo Seguro

#### Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el uso de compresores de aire

- Todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor habrán de emplear cascos auriculares. Además se trazará un círculo de 5 m de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de cascos auriculares.
- Para evitar el desplazamiento incontrolado del compresor sobre cuatro ruedas, se comprobará que quedan calzadas las ruedas.
- Los cambios de posición del compresor se realizarán a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas.
- Se controlará el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y se cambiarán de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- Es preciso controlar el buen estado de las mangueras y cambiarlas de inmediato, en caso de aparecer desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.
- Los compresores utilizados sean de accionamiento eléctrico, en caso de funcionamiento en locales cerrados.
- No se realizarán maniobras de engrase y o mantenimiento en él mismo, con el compresor en marcha.

EQUIPO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> <li>- Exposición a sustancias nocivas.</li> <li>- Patologías no traumáticas.</li> <li>- Incendios.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los tajos estarán limpios y ordenados.</li> <li>- La alimentación eléctrica al grupo de soldadura, se realizará bajo la protección de un interruptor diferencial calibrado selectivo, instalado en el cuadro auxiliar de suministro.</li> <li>- Los portaelectrodos para utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.</li> <li>- Está expresamente prohibida la utilización de portaelectrodos deteriorados.</li> <li>- Las operaciones de soldadura que se va a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar. Asimismo, las operaciones de soldadura a realizar en esta obra, en condiciones normales, no superarán los 90 voltios si los equipos están alimentados por corriente alterna. O en su caso, no superaran los 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.</li> <li>- Para la prevención de la inhalación de gases metálicos, está previsto que la soldadura en taller, se realice sobre un banco para soldadura fija, dotado de aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.</li> <li>- Una cuadrilla limpiará diariamente el taller de soldadura, eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes.</li> <li>- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, dos señales normalizadas de "RIESGO ELÉCTRICO" y "RIESGO DE INCENDIOS".</li> </ul>	<p><b>Normas de prevención de accidentes para los soldadores.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al soldar protegerse con el yelmo de soldar o la pantalla de mano. No mirar jamás directamente al arco voltaico, ya que la intensidad luminosa puede producir lesiones graves en los ojos.</li> <li>- No picar el cordón de soldadura sin protección ocular.</li> <li>- No tocar las piezas recientemente soldadas ya que pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras severas.</li> <li>- Si es preciso soldar en algún lugar cerrado, intentar que se produzca ventilación eficaz.</li> <li>- Antes de comenzar a soldar, comprobar que no hay personas en el entorno de la vertical del puesto de trabajo.</li> <li>- No dejar la pinza de sujeción del electrodo directamente en el suelo o sobre la perfilera sino depositarla sobre un portapinzas.</li> <li>- Pedir ser indicado sobre el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo.</li> <li>- No utilizar el grupo sin que lleve instalado el protector de las clemas de conexión eléctrica.</li> <li>- Comprobar que el grupo esta correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.</li> <li>- No anular la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque salte el interruptor diferencial. Aguardar a que reparen el grupo o bien, utilizar otro.</li> <li>- Desconectar totalmente el grupo de soldadura cada vez que se haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).</li> <li>- Comprobar que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evitar las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.</li> <li>- No utilizar mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada. Si hay que empalmar las mangueras, proteger el empalme mediante "forrillos termorretráctiles".</li> <li>- Utilizar los equipos de protección individual.</li> </ul>

GRÚA AUTOTRANSPORTADA	
Riesgos Apreciables	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Sobreesfuerzos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> <li>- Ruido.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> </ul>
Procedimiento de Trabajo Seguro	

<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el suministro de cargas mediante grúas autopropulsadas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento de la grúa autopropulsada a una distancia inferior a 2 m del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la máquina.</li><li>- Se controlará que la puesta en estación y servicio de la grúa autopropulsada se realiza siguiendo las instrucciones dadas por su fabricante.</li><li>- No se izarán cargas sin antes haber puesto en servicio los calzos hidráulicos de apoyo de la grúa.</li><li>- El gancho simple estará dotado de pestillo de seguridad.</li><li>- El gancho doble se usará estrobando a ambos ganchos.</li><li>- Se vigilará constantemente las variaciones posibles por fallo del firme durante las operaciones de carga y transporte de cargas suspendidas.</li></ul>	<p><b>Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, de aplicación en el recinto interno de la obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Está previsto poseer en obra, de una partida de tablones de 9 cm de espesor, para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.</li><li>- Está previsto que las maniobras de carga, (o de descarga), estarán siempre guiadas por un especialista.</li><li>- Queda terminantemente prohibido, caminar sobre el brazo telescópico de la grúa autopropulsada.</li><li>- Se controlará que el gruista tenga la carga suspendida siempre a la vista; si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista. En consecuencia está prohibido expresamente:<ul style="list-style-type: none"><li>➢ Permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada.</li><li>➢ Permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.</li><li>➢ Utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.</li></ul></li></ul>
<p><b>Normas de seguridad para los visitantes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Respetar las señales de tráfico internas de la obra.</li><li>- Al salir de la cabina del camión utilizar el casco de seguridad.</li><li>- Una vez concluida la estancia en esta obra, devolver el casco a la salida.</li></ul>	<p><b>Normas de seguridad obligatorias para las puestas en estación de las grúas auto propulsadas en vías urbanas.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Está previsto vallar la zona de estación en un entorno lo más amplio posible. En la superficie de la valla se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.</li></ul>
<p><b>Normas de seguridad para los operadores de la grúa autopropulsada.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</li><li>- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.</li><li>- No dar marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que no se aprecian al iniciar la maniobra.</li><li>- Subir y bajar de la grúa autopropulsada por los lugares previstos para ello.</li><li>- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo.</li><li>- Si se entra en contacto con una línea eléctrica pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intentar abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. No permitir que nadie toque la grúa, puede estar cargada de electricidad.</li><li>- No hacer por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pedir la ayuda de un señalista.</li><li>- Antes de cruzar un puente de obra, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.</li><li>- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Ponerlo en la posición de viaje.</li><li>- No permitir que nadie se encarama sobre la carga. No consentir que nadie se cuelgue del gancho.</li><li>- Limpiar los zapatos del barro o de la grava que pudieran tener las suelas antes de subir a la cabina.</li><li>- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.</li><li>- Mantener a la vista la carga. Si se debe mirar hacia otro lado, parar las maniobras.</li><li>- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada.</li><li>- Levantar una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.</li><li>- Asegurarse de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos.</li><li>- No abandonar la máquina con una carga suspendida.</li><li>- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.</li><li>- Antes de izar una carga, comprobar en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ellas.</li><li>- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hacer que las respeten el resto del personal.</li><li>- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.</li><li>- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.</li><li>- No caminar sobre el brazo de la grúa, caminar solamente por los lugares marcados en la máquina.</li><li>- No permitir el uso de aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados.</li><li>- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</li></ul>	

<b>HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)</b>	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pisadas sobre objetos.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<b>Acopio de sacos de cemento, grava y arena.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depositar el material en el lugar en el que se le indique, sobre unos tablonces de reparto, si es que no está servido paletizado.</li> <li>- Si fuera necesario transportar sacos y espuelas, recordar que lo que va a llevar a brazo o a hombro, no debe sobrepasar 25 kg.</li> </ul>	
<b>Seguridad en el lugar de trabajo.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A la zona de trabajo se debe acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios.</li> <li>- Mantener en todo momento limpio y ordenado, el entorno de trabajo.</li> <li>- La hormigonera pastera tendrá protegidos mediante una carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión; es decir: los engranajes, las poleas y la rueda giratoria en su unión con la corona de la cuba de amasado.</li> <li>- El freno de basculamiento del bombo ha de encontrarse en estado de perfecto funcionamiento,</li> <li>- La hormigonera pastera se instalará fuera de zona de paso de las cargas suspendidas pero próxima o al alcance del gancho, si es necesario que este transporte en cubos o artesas, las masas producidas.</li> <li>- La hormigonera pastera se colocará sobre una plataforma de tablonces lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.</li> <li>- Desconectar la corriente eléctrica antes de iniciar las operaciones de limpieza y mantenimiento.</li> <li>- La hormigonera eléctrica se conectará al cuadro de interruptores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra). Vigilar que no se anule el cable de toma de tierra desconectándolo y doblándolo sobre sí mismo.</li> </ul>	

<b>PISTOLA GRAPADORA PARA SUJECCIÓN DE CABLES</b>	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Golpes por objetos o herramientas</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobreesfuerzos</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de iniciar un tajo con disparo de pistola grapadora es preciso que se acordone la zona con una cinta de señalización a franjas alternativas.</li> <li>- El acceso al lugar en el que se esté utilizando la pistola grapadora estará realizado mediante una señal de peligro y un letrero con la leyenda: "PELIGRO, - NO PASE -, DISPAROS CON PISTOLA GRAPADORA".</li> <li>- Se elegirá el tipo de grapa según la dureza y espesor del material sobre el que se va a clavar.</li> <li>- El trabajador no disparará para clavar sobre una superficie que no quede perpendicular al cañón de disparo de la pistola, ni sobre superficies irregulares.</li> <li>- El trabajador no disparará para clavar en lugares próximos a un borde o esquina de un paramento; por lo general, no hacer fijaciones a menos de 8 cm de una arista.</li> <li>- Queda prohibido clavar cuando otra persona se encuentra próxima al lugar de fijación.</li> <li>- Queda prohibido realizar disparos situados sobre andamios sin barandillas o sobre escaleras en posición inestable o que no ofrezcan la suficiente seguridad.</li> <li>- Es obligatorio el empleo de protectores auditivos tanto el operario que maneja la pistola como los situados en un radio no superior a 10 m del lugar del disparo.</li> </ul>	<p><b>Normas de prevención para el trabajador que maneja la pistola grapadora.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elegir siempre el tipo de grapa adecuado para el material y el espesor en el que hincarlo.</li> <li>- No disparar sobre superficies irregulares.</li> <li>- No realizar disparos inclinados.</li> <li>- Antes de dar un disparo, cerciorarse de que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que dispara.</li> <li>- Antes de disparar, cerciorarse que el protector del disparo está en la posición correcta.</li> <li>- No realizar disparos en lugares próximos a las aristas de un objeto.</li> <li>- Cerciorarse reencontrarse en posición de equilibrio antes de efectuar el disparo</li> <li>- Si se debe disparar desde plataformas y andamios colgantes, comprobar que el andamio esta inmovilizado.</li> <li>- No disparar apoyado sobre objetos inestables (cajas, pilas de materiales, etc.</li> </ul>

RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> <li>- Contactos térmicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los usuarios de las máquinas herramienta.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las máquinas herramienta se suministrarán con dispositivos amortiguadores.</li> <li>- Los motores eléctricos de las máquinas herramienta estarán provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la "toma de tierra" en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.</li> <li>- Las máquinas herramienta movidas mediante correas permanecerán cerradas por sus carcasas protectoras. Queda expresamente prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha.</li> <li>- Las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico estarán protegidas con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.</li> <li>- Las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución.</li> <li>- Si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.</li> <li>- El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta será neutralizado mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido.</li> <li>- El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas será neutralizado mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo.</li> <li>- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.</li> </ul>	

RETROEXCAVADORA CON EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caídas de personas a distinto nivel.</li> <li>- Caídas de personas al mismo nivel.</li> <li>- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos.</li> <li>- Choques contra objetos móviles.</li> <li>- Golpes por objetos o herramientas.</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas.</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos.</li> <li>- Afecciones respiratorias por inhalar polvo.</li> <li>- Estrés.</li> <li>- Vibraciones en órganos y miembros.</li> <li>- Ruido.</li> <li>- Incendios.</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	
<p><b>Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No subir utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.</li> <li>- Para aumentar su seguridad personal, subir y bajar de la maquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.</li> <li>- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente. Utilizar los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.</li> <li>- No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina, y, a continuación realizar las operaciones de servicio que se precise.</li> <li>- No permitir acceder a la máquina a personas inexpertas.</li> <li>- No trabajar con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repararla primero y luego reiniciar el trabajo.</li> <li>- No guardar trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.</li> <li>- En caso de calentamiento del motor, no abrir directamente la</li> </ul>	<p><b>Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, los tramos dispuestos con seguridad. Además, se ordenarán las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.</li> <li>- Sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.</li> <li>- Se controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.</li> <li>- Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, se controlará que las retroexcavadoras que se hayan de utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- tapa del radiador.</li> <li>- No tocar el líquido anticorrosión, y si es preciso hacerlo protegerse con guantes y gafas contra las proyecciones.</li> <li>- Cambiar el aceite lubricante del motor sólo cuando esté frío.</li> <li>- No fumar cuando se manipule la batería ni cuando se abastece de combustible el depósito.</li> <li>- No tocar directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si es preciso hacerlo por algún motivo, siempre protegido con guantes impermeables.</li> <li>- Comprobar antes de dar servicio al área central de la misma, que ya se ha instalado el eslabón de traba.</li> <li>- Si es necesario manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconectar el motor de la batería y extraer la llave de contacto.</li> <li>- Prevenir el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando se utilice aire a presión.</li> <li>- Antes de soldar tuberías del sistema, vaciarlas y limpiarlas de aceite y posteriormente soldarlas.</li> <li>- Si no han sido instalados los tacos de inmovilización en las ruedas, no liberar los frenos de la máquina en posición de parada.</li> <li>- Si es preciso la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. La batería puede explosionar por chisporroteos.</li> <li>- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</li> <li>- Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Prohibiciones expresas de seguridad en obra.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.</li> <li>- No está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.</li> <li>- Está prohibido circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.</li> <li>- Debe evitarse la sobreutilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</li> <li>- Queda prohibido transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.</li> <li>- Está prohibido acceder a la retroexcavadora usando vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se usará el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.</li> <li>- No está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.</li> <li>- Queda expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.</li> </ul>
<p><b>Seguridad para el uso de la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria.</li> <li>- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos.</li> <li>- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.</li> <li>- Queda prohibido, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.</li> <li>- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.</li> <li>- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.</li> <li>- Quedan prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.</li> </ul>	

<b>RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO</b>	
<b>Riesgos Apreciables</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros</li> <li>- Suciedad</li> <li>- saltar directamente al suelo</li> <li>- Choques contra objetos móviles</li> <li>- Proyección de fragmentos o partículas</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos</li> <li>- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a temperaturas ambientales extremas</li> <li>- Contactos térmicos</li> <li>- Atropellos o golpes con vehículos</li> <li>- Patologías no traumáticas</li> <li>- Ruido.</li> <li>- Incendios</li> <li>- Caídas de personas a distinto nivel</li> </ul>
<b>Procedimiento de Trabajo Seguro</b>	

<p><b>Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para la utilización del rodillo vibrante autopropulsado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El rodillo estará dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. No se permitirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.</li><li>- Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.</li><li>- El asiento del conductor del rodillo autopropulsado estará dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.</li><li>- Ningún trabajador permanecerá en un entorno inferior a los 5 m, alrededor del rodillo autopropulsado. Estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.</li><li>- Los rodillos a utilizar en esta obra deberán de estar dotados de doble servofreno de seguridad.</li></ul>	<p><b>Procedimientos de Seguridad y Salud, de obligado cumplimiento, para los conductores del rodillo vibrante autopropulsado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Para subir o bajar a la cabina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para ese uso.</li><li>- No acceder a la máquina encaramándose por los rodillos.</li><li>- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente.</li><li>- No tratar de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.</li><li>- No permitir el acceso a la cabina del rodillo a personas ajenas y nunca les permita su conducción.</li><li>- No trabajar con el rodillo en situación de avería o de semiavería. Repararlo primero, y después emplearlo.</li><li>- Poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina, parar el motor extrayendo la llave de contacto y, a continuación, realizar las operaciones de servicio que se requieran.</li><li>- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la máquina ya que podrían producirse incendios espontáneos.</li><li>- No levantar la tapa del radiador en caliente.</li><li>- Protegerse con guantes si por alguna causa es preciso tocar el líquido anticorrosión. Emplear además, gafas contra las proyecciones.</li><li>- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.</li><li>- No fumar ni acercar fuego si se debe manipular líquidos de la batería.</li><li>- Si es preciso manipular el sistema eléctrico, parar el motor y desconectarlo extrayendo la llave de contacto.</li><li>- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite.</li><li>- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.</li><li>- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente.</li><li>- Ajustar el asiento a las necesidades del conductor para alcanzar los controles con menos dificultad.</li><li>- Utilizar siempre los equipos de protección individual.</li><li>- Comprobar, antes de acceder a la máquina, que no haya personas en las proximidades.</li></ul>
--	--

En Burlada, marzo de 2010.

El Ingeniero Industrial:



José Manuel ITURRARTE ÁLVAREZ  
LKS Ingeniería, S.Coop.

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD – PLIEGO DE CONDICIONES

### ÍNDICE

1.	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	48
2.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	48
3.	CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	49
4.	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA .....	49
5.	ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	49
6.	SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS .....	50
7.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	50
7.1.	Materiales .....	50
7.2.	Instalaciones.....	50
7.3.	Acometidas: energía eléctrica, agua potable.....	50
8.	CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	51
9.	EXTINTORES DE INCENDIOS.....	51
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	51
11.	MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES .....	52
12.	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	52
12.1.	Acciones a seguir .....	52
12.2.	Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados.....	52
12.3.	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	52
12.4.	Actuaciones administrativas en caso de accidente .....	53
12.5.	Maletín botiquín de primeros auxilios.....	53
13.	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	53
14.	ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	54
15.	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS .....	54
16.	CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS .....	55
17.	TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS.....	55
18.	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....	55
19.	CLÁUSULAS PENALIZADORAS .....	55
19.1.	Rescisión del contrato.....	55
19.2.	Aviso previo .....	56
20.	PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.....	56

## 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para Proyecto de **INTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI**, cuyo promotor es la **MANCOMUNIDAD DE VALDIZARBE**.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto es:

José Manuel ITURRARTE ÁLVAREZ – Ingeniero Industrial  
LKS Ingeniería, S.Coop.

## 2. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la memoria de este estudio de seguridad y salud Proyecto de Proyecto de de **INTALACIÓN DE MANDO MANUAL, MEJORAS EN EL SISTEMA DE SEPARACIÓN DE LODOS, SEGURIDAD Y OTRAS EN LA ETAP DE CIRAUQUI** se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o del promotor; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante el promotor, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales

vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

### 3. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

### 4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### ◆ Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

### 5. ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

#### 1º Respecto a la protección colectiva:

- El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- No aumentará los costos económicos previstos.
- No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
- Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso y la firma de un técnico competente.

#### 2º Respecto a los equipos de protección individual:

- Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

#### 3º Respecto a otros asuntos:

- El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
- El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

## **6. SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS**

- Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

## **7. CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES**

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación.

### **7.1. Materiales**

- Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
- Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

### **7.2. Instalaciones**

- Módulos dotados de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

### **7.3. Acometidas: energía eléctrica, agua potable**

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra,

consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

## 8. CONDICIONES DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CPI-96.

## 9. EXTINTORES DE INCENDIOS

### Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

### Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

<b>NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS</b>
<p><b>En caso de incendio, descuelgue el extintor.</b></p> <p><b>Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.</b></p> <p><b>Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.</b></p> <p><b>Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.</b></p> <p><b>Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.</b></p>

## 10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

## **11.MANTENIMIENTO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES**

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo:
  - Informe inmediato de la situación
  - Parte de incidencias diario
  - Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

## **12.ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

### **12.1. Acciones a seguir**

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro

El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario

El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.

### **12.2. Itinerario a seguir para evacuaciones de accidentados**

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### **12.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

#### COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

##### Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

##### Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

##### Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### 12.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### 12.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrápico antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

### 13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.

Identificación del Contratista.

Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.

Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.

Oficio o empleo que desempeña.

Categoría profesional.

Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.

Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.

Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

#### 14. ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
- El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

<p><b>Nombre del puesto de trabajo de prevención:</b></p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Actividades que debe desempeñar:</b></p> <p><b>Nombre del interesado:</b></p> <p><b>Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.</b></p> <p><b>Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.</b></p> <p><b>Sello y firma del contratista:</b></p>
---

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

#### 15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

<p><b>DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.</b></p>
<p><b>Fecha:</b></p> <p><b>Nombre del interesado que queda autorizado:</b></p> <p><b>Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:</b></p> <p><b>Lista de máquinas que puede usar:</b></p> <p><b>Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.</b></p> <p><b>Sello del contratista.</b></p>

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

## 16.CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

### Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

- **Escombro en general**, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.
- **Escombro especial**, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.
- **Escombro derramado**, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.
- **Escombro sobre camión de transporte al vertedero** se cubrirá con un lona contra los derrames y polvo.

## 17.TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

### Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

## 18.EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
- Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos.
- Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
- Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
- Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

## 19.CLÁUSULAS PENALIZADORAS

### 19.1. Rescisión del contrato

El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante la propiedad.

## 19.2. Aviso previo

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

## 20.PRESENCIAS DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y que está dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

En Burlada, Marzo de 2010.

El Ingeniero Industrial:



José Manuel ITURRARTE ÁLVAREZ  
LKS Ingeniería, S.Coop.

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PARTIDAS CONTRATADAS A TERCEROS .....	48.658,87
2	MATERIALES SUMINISTRADOS POR MANCOMUNIDAD .....	25.492,99
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>74.151,86</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>74.151,86</b>
	16,00% I.V.A. ....	11.864,30
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>86.016,16</b>

Asciende el presupuesto General a la expresada cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL DIECISEIS con DIECISEIS CÉNTIMOS

, a marzo de 2010.

**La Ingeniera de Caminos, C. y P.**

Izaskun Abendaño Zoco



Colegiada nº : 25.916