

DOCUMENTO 1
MEMORIA
Y Anejos a la Memoria

MEMORIA
RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DEL
MANANTIAL DE LA TEJILLA
EN ESTEPONA (MÁLAGA)

1 Antecedentes

Uno de los puntos de suministros más antiguos y a su vez emblemáticos del abastecimiento de aguas en el municipio de Estepona es el procedente del manantial de la Tejilla, situado en la sierra a una cota de 510 m.s.n.m y a 6.388 metros del depósito del Calvario, ubicado en el casco urbano a la cota 47 m.s.n.m. El agua que fluye del manantial, llega al municipio a través de una tubería con un diámetro 160 mm y material en PVC, dotada con arquetas de rotura de carga y con una antigüedad de 60 años aproximadamente.

Esta tubería de transporte, debido a su antigüedad y el material de que está construida la tubería, así como a la presión de trabajo a la que ve sometida, pues la diferencia de cota es muy importante y por tanto la velocidad del agua que por ella circula es muy alta; ha ido deteriorando la instalación, y en la actualidad se producen constantes roturas de la misma tanto en la tubería como en las arquetas de rotura de carga ubicadas a lo largo de su trayecto; lo que hace necesario su renovación y sustitución.

2 Objeto del presente proyecto:

La presente obra tiene como objeto principal la renovación de la red de transporte de agua potable proveniente de la captación del manantial de la Tejilla, para lo cual es necesaria la renovación de la mencionada red de transporte de agua potable hasta su conexión con la red actual formada por una tubería con un diámetro 160 mm y material en PVC, dotada con arquetas de rotura de carga, por otra de material en fundición dúctil, y con un diámetro de 300 mm, de forma que se optimice las condiciones de trabajo de esta, así la optimización del aprovechamiento de los caudales procedentes del manantial.

3 Obras que deberá comprender el proyecto de construcción.

Las obras consistirán en las siguientes partidas, cuyas características generales son:

5200 metros lineales de tubería de fundición dúctil Ø300, valvulería, accesorios y arquetas de captación, de alojamiento de elementos, de rotura de carga y conexión a red.

4 Precio y plazos – clasificaciones y revisiones de precios

4.1.1 Precio del proyecto

	Manantial de la Tejilla.....	646.927,96
%SYS	Seguridad y Salud	19.407,00
%HP	Honorarios de Topografía, Proyecto y Dirección de Obra	39.978,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		706.312,96
	13,00% Gastos generales	91.820,68
	6,00% Beneficio industrial	42.378,78
	Suma	134.199,46
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		840.512,42
	16% I.V.A	134.481,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		974.994,41

4.2 Clasificación del contratista

Se considera que la clasificación del contratista deberá ser la **Grupo E, Subgrupo 1, categoría e**

4.3 Plazo y personal necesario

Se considera un plazo de ejecución de 8 meses.

Se estima que para la realización de las obras será necesario el siguiente personal:

1 oficial de instalación de tubería

2 peones especialistas

1 oficial de albañilería

3 peones de albañilería y señalización

1 maquinista.

4.4 Revisión de precios

Debido al corto plazo de ejecución no se establece fórmula de revisión de precios.

En el caso de que fuera paralizada la obra más de seis meses por causas no imputables al contratista, se podrá aplicar una fórmula de revisión polinómica compuesta de los siguientes parámetros, siempre y cuando esto sea recogido explícitamente en el contrato de ejecución de obra:

Mano de obra	H	0.33
Energía	E	0.16
Cemento	C	0.20
Siderúrgicos	S	0.16
Coeficiente constante		0.15

$$K_t = 0.33 \cdot \frac{H_t}{H_0} + 0.16 \cdot \frac{E_t}{E_0} + 0.20 \cdot \frac{C_t}{C_0} + 0.16 \cdot \frac{S_t}{S_0} + 0.15$$

Esta fórmula corresponde a la antigua fórmula oficial del decreto de Presidencia del gobierno 3650/70 del 19 de Diciembre de 1970, fórmula nº 9 de los proyectos de Abastecimiento y Saneamiento. Los subíndices 0 corresponden al momento de la licitación y los subíndices t corresponden al momento de la ejecución. Dichos subíndices son publicados con una periodicidad habitualmente trimestral en el BOE, y a ellos habrá que remitirse para la aplicación de la fórmula.

5 Documentos de que consta el proyecto de construcción

Documento 1 Memoria

Anejos a la memoria.

Anejo 1 Cálculos Mecánicos.

Anejo 2 Mediciones y justificación de precios.

Anejo 3 Anejo justificativo RD140/2003.

Anejo 4 Estudio de Seguridad y Salud

Documento 2 Planos

Documento 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Generales

Documento 4 Presupuestos

Cuadros de Precios 1 y 2

Presupuestos Parciales

Presupuesto General

Presupuesto de Ejecución Material y por Contrata.

6 Declaración de obra completa y conclusión

El ingeniero que suscribe declara que el presente proyecto define suficientemente las obras a proyectar posteriormente, presentándolo para la aprobación correspondiente.

Autor del Proyecto

José Manuel Borrego del Valle

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado 2065

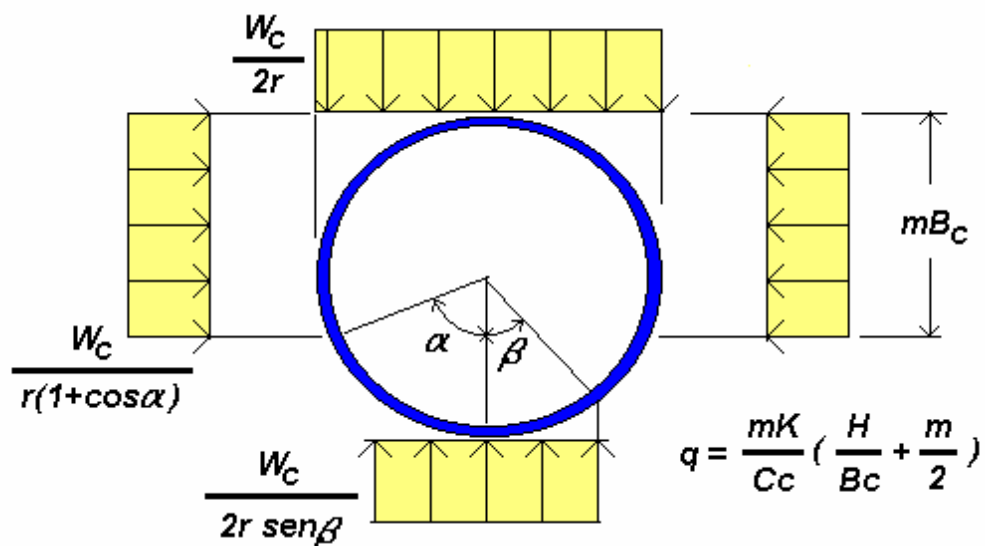
Anejo 1

Cálculos mecánicos

Cálculo de las cargas soportadas por una tubería rígida en una zanja, según la teoría de Marston-Spangler.

Cargas del relleno

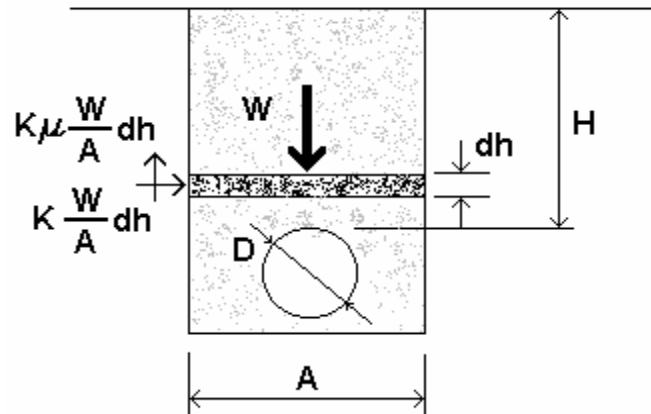
El sistema estático supone que las presiones y las reacciones sigue el esquema de la figura siguiente, y es la base del cálculo para el caso de tuberías rígidas. Para el caso de tuberías flexibles se considera un coeficiente de reducción de la carga sobre la clave del tubo, W_c , debido a la descarga de la clave a favor del terreno de relleno debido a la deformabilidad del tubo.



W_c es la carga total de las tierras de relleno hasta la clave del tubo, ya que se supone que, por ser el tubo rígido, el relleno de tierras mal compactado de los laterales apenas recibe cargas. Esta carga vale:

$$W = \gamma \cdot A^2 \cdot \frac{1 - e^{-2 \cdot K \cdot \mu \cdot h / A}}{2 \cdot K \cdot \mu}$$

Para $h=H$ la carga sobre el tubo es $W=W_c$.

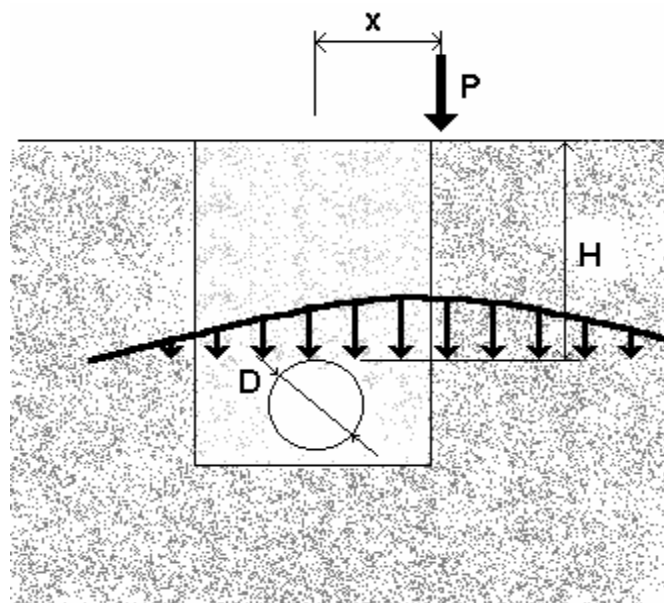


Deberían ser $K = \tan \phi$ y $\mu = \tan(\pi/4 - \phi/2)$ pero se recomiendan los siguientes valores para el producto $K \cdot \mu$:

Materiales granulares	0.192 a 0.165
Arenas arcillosas	0.150
Tierras arcillosas no saturadas	0.130
Arcillas saturadas	0.110

Para tuberías flexibles se puede tomar $W = \gamma H D$ ya que la tubería se deforma bajo las cargas verticales, de manera que sólo recibe cargas del terreno directamente situado sobre ella, pero lo habitual es suponer que la tubería es rígida, lo cual supone un coeficiente de seguridad suplementario.

Cargas de tráfico



Los esfuerzos sobre el plano horizontal tangente a la generatriz de la clave del tubo se pueden representar por la fórmula:

$$p = \frac{3 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot H^2 \cdot \left(1 + \frac{x^2}{H^2}\right)^{5/2}}$$

Esta fórmula precisa que $H > 0.5$ m

Rigidez anular del tubo

$$r = \frac{1}{2} \cdot (D - e)$$

$$I = \frac{e^3}{12}$$

$$R_t = \frac{E \cdot I}{r^3}$$

D es el diámetro nominal o exterior del tubo, e es su espesor, I es el momento de inercia de la pared del tubo, E es el módulo de elasticidad que vale, para el PVC, para cargas permanentes 20000 kg/cm² (1961 N/mm²) y para cargas de corta duración 30000 kg/cm² (2942 N/mm²). Entonces R_t es la rigidez anular del tubo. Para el polietileno $E = 400$ N/mm² en el caso de polietileno de media densidad P50B y P80 y $E = 1100$ N/mm² para polietileno P100.

La comprobación estructural de los tubos flexibles se basa en las limitaciones de su deformación ante las cargas a las cuales está sometido:

$$\Delta x = D_l \frac{K \cdot V \cdot r^3}{E \cdot I + 0.061 \cdot E' \cdot r^3}$$

Siendo:

I inercia de las paredes del tubo,

(vale $\frac{e^3}{12}$ para tubos lisos homogéneos)

D_l factor de fluencia que vale 1.25 para rellenos bien compactados
1.50 para rellenos por volteo

K constante que depende del ángulo de apoyo y que vale 0.083 para 120° y relleno compactado al 95% del valor del ensayo Proctor Normal, 0.102 para ángulos de 60° y 85% PN y 0.110 para tubo colocado en el lecho sin conformar y relleno por volteo.

V es la carga total vertical, según la teoría de Marston

E' es el módulo de reacción del terreno que puede tomarse como 50 kg/cm² (5 N/mm²) para rellenos con el 85% Proctor Normal y de 100 kg/cm² (10 N/mm²) para rellenos con el 95%PN

Para el momento flector se puede adoptar la fórmula de Molin

$$S > 0.012 \rightarrow M = V \cdot r \cdot \frac{0.5 \cdot S + 0.006}{S + 0.122}$$

$$S \leq 0.012 \rightarrow M = V \cdot r \cdot \frac{S}{S + 0.122}$$

Siendo S un factor de rigidez que vale

$$S = \frac{2 \cdot E \cdot I}{E' \cdot r^3}$$

Se considera que la deformación es aceptable si no sobrepasa un 3% el diámetro del tubo.

Comprobación al colapso frente a presiones exteriores

Se comprueba que las presiones exteriores sobre el tubo están lejos de la presión crítica de abolladura de la conducción. Para tubos de pared delgada vale, supuesto que las tensiones del material está lejos de la tensión de fluencia y que el tubo es circular en reposo.

$$p_{crítica} = \frac{E \cdot e^3}{4 \cdot (1 - \nu^2) r^3}$$

Este valor de $p_{crítica}$ es válido si las correspondientes tensiones están alejadas del límite de fluencia: $\sigma_{crítica} = \frac{r \cdot p_{crítica}}{e} \ll \sigma_{FL}$ Esta fórmula vale si la elipticidad del tubo es despreciable. En este párrafo se supone una presión externa cilíndrica de compresión de valor p, que genera unas compresiones de valor s en el tubo. Esto se produce especialmente en los vaciados bruscos de la tubería, supuesta en carga (depresiones bruscas debidas a golpes de ariete), pero las cargas del tipo que hemos estado considerando no generan presiones de este tipo.

Si se considera que las tensiones están cercanas a la de fluencia del material, resulta la fórmula:

$$P_{crítica} = \frac{e}{r} \cdot \frac{\sigma_F}{1 + 4 \cdot \frac{\sigma_F}{E} \cdot \frac{r^2}{e^2}}$$

Si se supone una elipticidad inicial del tubo de valor $u = u_0 \cdot \cos(2 \cdot \varphi)$ y con las notaciones $\frac{r}{e} = m$ y $\frac{u_0}{r} = n$ resulta

$$p_{FL}^2 - \left[\frac{\sigma_{FL}}{m} + (1 + 6 \cdot m \cdot n) \cdot p_{cr} \right] \cdot p_{FL} + \frac{\sigma_{cr} \cdot p_{FL}}{m} = 0$$

Mediante esta ecuación se obtiene la fatiga compresora media $p_{FL} \cdot \frac{r}{e}$ en función de $\frac{r}{e}$ para los diversos $\frac{u_0}{r}$ lo cual permite adoptar un coeficiente de seguridad adecuado. Se supone que la longitud del tubo es al menos 10 veces su diámetro.

Comprobación al pandeo del tubo mediante la fórmula de Luscher-Allgood:

$$q = 1.73 \cdot \sqrt{\frac{E_{50} \cdot I \cdot B \cdot M^*}{r^3}}$$

q se obtiene como suma de las cargas verticales totales divididas por el diámetro, es decir, $\frac{W}{2 \cdot r}$, más la presión hidroestática exterior, más el vacío interior provocado por un vaciado rápido, un golpe de ariete, etc.

E_{50} es el módulo de deformación del material a muy largo plazo, del orden de 10000 kg/cm² (980 N/mm²) para el PVC, tras 50 años y M^* es el módulo de deformación del terreno con confinamiento lateral (módulo edométrico). Otros valores son:

Material	E_{50} (N/mm ²)
PVC	980
PEAD	196
PEBD	147
PRFV	1960 a 9800

B es un coeficiente de apoyo elástico supuesto el tubo embebido en un espacio de Winkler y que vale

$$B = \frac{\left(1 - \left(\frac{r_s}{r} \right)^2 \right)}{(1 + \nu) \cdot \left(1 + \left(\frac{r_s}{r} \right)^2 \cdot (1 - 2 \cdot \nu) \right)}$$

siendo r_s el radio del anillo elástico que confina el tubo y que se toma como la distancia del eje del tubo a la superficie. Este recubrimiento debe ser al menos de un diámetro de profundidad sobre la generatriz superior del tubo, y por lo menos de un diámetro.

I es el momento de inercia de la pared del tubo.

Cálculo de las tensiones de servicio, supuesto una presión circunferencial uniforme

El momento flector máximo, producido por una presión uniforme en un tubo que está ovalado un valor u es

$$M = \frac{p \cdot u \cdot r}{1 - \frac{p}{p_{cr}}}$$

y la tensión máxima

$$\sigma_{max} = \frac{p \cdot r}{e} + \frac{6 \cdot p \cdot r \cdot u}{e^2 \cdot \left(1 - \frac{p}{p_{cr}}\right)}$$

La comprobación implica que esta tensión esté alejada de la tensión de fluencia del material.

Las fórmulas precedentes se recogen en la siguiente hoja de cálculo

1 Datos básicos

DN	0,326 m	Diámetro exterior del tubo
e	0,0072 m	espesor de la pared
A	0,40 m	Ancho de la zanja
H	2,50 m	Altura de la zanja sobre la clave

2 Carga de tierras en la zanja

γ	17,7 kN/m³	Densidad del relleno
ϕ	25	Ángulo de rozamiento interno
K	0,47	
μ	0,64	
$K\mu$	0,165	Producto Km, recomendado
W1	7,5 kN/m	Carga en la clave debida al relleno

Presión debida al relleno
22,9 kN/m²

3 Carga de tráfico

Carro de 60 Tn situado en cordenadas

	x = -1,0	
	y = -0,0	
P1	49,0 kN	Carga total puntual
X	2,51 m	distancia r
p1	0,66 kN/m²	Presión horizontal al nivel de la clave
P2	49,0 kN	Carga total puntual
X	1,53 m	distancia r
p1	0,04 kN/m²	Presión horizontal al nivel de la clave
P3	49,0 kN	Carga total puntual
X	1,99 m	distancia r
p1	1,095 Tn/m²	Presión horizontal al nivel de la clave
P4	49,0 kN	Carga total puntual
X	0,03 m	distancia r
p2	3,74 kN/m²	Presión horizontal al nivel de la clave
P5	49,0 kN	Carga total puntual
X	2,48 m	distancia r
p3	0,68 kN/m²	Presión horizontal al nivel de la clave
P6	49,0 kN	Carga total puntual
X	1,47 m	distancia r
p4	1,78 kN/m²	Presión horizontal al nivel de la clave

Presiones cargas de tráfico
8,0 kN/m²

4 Deformaciones de un tubo flexible

K	0,11	Constante dependiente del ángulo de apoyo
DI	1,50	Factor de fluencia para rellenos por volteo
	30,9 kN/m²	Presión total
V	12,4 kN/m	Carga total
E	205000 N/mm²	
E'	7350 kN/m²	Relleno al 90% proctor
Δκ	0,001 m	Deformación vertical
I	3,1104E-08 m³	Inercia de las paredes del tubo
	0,3%	deformación del diámetro

5 Momentos flectores, según la fórmula de Molin

S	0,4006	Factor de rigidez
M	1,5 kN	Momento flector
Tensiones	179 N/mm²	
	500 N/mm²	
	OK	

6 Comprobación al pandeo según las fórmulas clásicas (Timoshenko, 1930)

Carga crítica, lejos de la fluencia

E	205000 N/mm²	
n	0,2	Coeficiente de Poisson
r	0,156 m	Radio medio del tubo
e	0,007 m	espesor de la pared
P_{crítica}	5 N/mm²	

$$P_{crítica} = \frac{E \cdot e^3}{4 \cdot (1 - \nu^2) r^3}$$

Carga crítica, cerca de la fluencia

s_F	2000 N/mm²	Tensión de fluencia del material
P_{crítica F}	5 N/mm²	

$$P_{crítica} = \frac{e}{r} \cdot \frac{\sigma_F}{1 + 4 \cdot \frac{\sigma_F}{E} \cdot \frac{r^2}{e^2}}$$

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO MANTEJ Manantial de la Tejilla		
U07ZLR090	ud POZO LADRI.REGISTRO D=150cm. h=2,50m. Pozo de registro de 150 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	23,00
U06TU035	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=300 Tubería de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada S/NTE-IFA-11.	5.200,00
U06VEM014	ud CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=300mm. Codo de fundición con dos enchufes de 300 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	34,00
U06VAV032	ud VÁLV.COMPU.E CIERRE ELÁST.D=300mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 300 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	10,00
U01AF210	m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.	1.144,00
U01EZ010	m3 EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	2.662,40
U01EZ050	m3 EXCAV. ZANJA ROCA MEDIOS MECÁN. Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	665,60
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	1.982,37
U01RZ020	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO	

Anejo 2

Mediciones y descomposición de precios

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	495,59
U01RZ030	m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	416,00
U01ZS012	m3 CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.	545,15
U03YE030	m2 CALZADA FLEXIBLE EXPL.E1 20-25-8 Firme flexible para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm. de zahorra natural, 25 cm. de suelo-cemento y 8 cm. de M.B.C. (4+4)	1.144,00
U06SA070	ud ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=300-600 mm. Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	10,00
U06SR515	m. REFUERZO CONDUCC. AGUA > 250 mm. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro comprendido entre 250 y 400 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	520,00
PASERAF	PA Servicios afectados	2,00
CAPÍTULO %SYS Seguridad y Salud		
CAPÍTULO %HP Honorarios de Topografía, Proyecto y Dirección de Obra		

ANEJO 3
JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DEL RD 140/2003

Introducción

Se redacta el presente anexo para resumir las características del proyecto que hacen referencia al cumplimiento del RD 140/2003 por las que se especifican las condiciones que deben cumplir las infraestructuras en contacto con el agua, especialmente depósitos, captaciones conducciones e instalaciones de tratamiento.

Resumen de las obras

Las obras consisten en las siguientes partidas, cuyas características generales son:

Canalización de Ø300 y conexión a red.

Canalizaciones, tuberías, accesorios

Tuberías y accesorios de fundición dúctil: Pont-à-Mousson. Fabricado en España por Funditubo, de la multinacional Saint-Gobain-Canalización - Paseo de la Castellana 77 planta 10 28046 Madrid
Está en posesión de

Certificado de Registro de Empresa de la Asociación Española de NORMALIZACIÓN y CERTIFICACIÓN (AENOR). Certificados de Calidad de Bureau Veritas Quality Internacional S.A. (BVQi). Certificado de Calidad de EQNET y AENOR

Ha solicitado la inscripción en el censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano, citado en el artículo 14 del RD140/2003 según el anexo IX de la citada ley.

Válvulas AVK

AVK Válvulas, S.A. Fabricante de toda clase de accesorios para tubería de polietileno y fundición dúctil, válvulas y piezas especiales, filial de la multinacional danesa AVK INTERNATIONAL A/S **Dirección:** Polígono Industrial Francolí - Parcela 20, Nave 11B - E-43006 Tarragona - España

El sistema de control de calidad está certificado según ISO 9001 y ISO14001 así como OHSAS 18001. Sus productos son aptos para agua potable según la norma holandesa KIWA (compuertas) y la alemana RAL-GUTEZEICHEN (recubrimientos epoxi)

Ha solicitado la inscripción en el censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano, citado en el artículo 14 del RD140/2003 según el anexo IX de la citada ley.

Polietileno de alta densidad MASA, PE100 según UNE 53965-1 EX y UNE MASA, tubos y sistemas - Pol. Industrial ZUDIBIARTE - 01049 (OKONDO - ALAVA)

Está en posesión de ISO 9002 Certificado N°:ER-0288/2/96 y de la Marca N de AENOR

Ha solicitado la inscripción en el censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano, citado en el artículo 14 del RD140/2003 según el anexo IX de la citada ley.

Polietileno de alta densidad Hersagua, PE100 según UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX. La marca Hersagua está en posesión del sello de calidad N de AENOR, y está fabricado por PIPELIFE HISPANIA SA que pertenece a la multinacional Solvay

Ha solicitado la inscripción en el censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano, citado en el artículo 14 del RD140/2003 según el anexo IX de la citada ley.

Productos de sellado de juntas entre paneles

Son resinas polimerizadas de tipo Epoxi o similares:

Sika Top® Seal 107

Fabricado por SIKA España SA, pertenece al grupo industrial suizo SIKA group. Producto muy utilizado en impermeabilizaciones de depósitos, es específico para agua potable. Ensayado para migraciones específicas dentro de los límites indicados en el Real Decreto 1769/1993 (B.O.E. de 6 de Noviembre). Fabricado con materias primas incluidas en la lista de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con agua potable (Real Decreto 1769/1993, B.O.E. de 6 de noviembre).

Sikaflex® 11 FC+:

Fabricado por SIKA España SA, pertenece al grupo industrial suizo SIKA group. Producto muy utilizado en impermeabilizaciones de depósitos, es específico para agua potable.

— Hygienic Test report. Magistrat der Stadt (AUSTRIA). N.º 450/87. 12 Noviembre 1987.

- Letter of acceptance/USDA, Washington (US). Industria Alimentaria. 16 Octubre 1979.
- Certificate of Authorisation Water Board, Sydney (AU) N.º 94/00052. Junio 1994.
- Kauthoschemiker Zuerich. N.º 1823. Julio 1983.

Grupo de presión

Bombas Grundfos

Bombas GRUNDFOS España S.A., Camino de la Fuentecilla, s/n, E-28110 Algete (Madrid) está especializada, entre otras, en la construcción de equipos para grupos de presión específicos para el agua potable.

Materiales:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| - Bomba, rodetes, difusores y cuerpo | Fundición y Acero inoxidable |
| - Colectores | Acero galvanizado |
| - Bancada, etc. | Acero inoxidable |

Certificación de calidad

GRUNDFOS A/S fue en 1989 el primer fabricante de bombas certificado según la norma de calidad ISO 9001. GRUNDFOS GmbH, Alemania fue en 1991 certificado según la misma norma y las otras compañías fueron certificadas en los años posteriores. Las compañías de producción Grundfos están registradas según ISO 9002, que cubre la garantía de calidad en la producción.

Certificación medioambiental

Todas las compañías de producción Grundfos han sido certificadas según la norma medioambiental internacional ISO 14001, así como el registro EMAS de la Unión Europea en las compañías europeas del grupo. Además, la compañía de producción danesa ha sido certificada según la norma ISO 18001 respecto al entorno laboral. Cumple las normativas de la WTO fijadas por la ONU respecto al desarrollo responsable de negocios.

Bombas Ideal, S.A.

Pol.Ind.Mediterráneo. C/.Cid, 8 Massalfasar, Valencia (Spain). La empresa está especializada, en la construcción de grupos de presión específicos para el agua potable, fue fundada en 1902 y está presente en 68 países.

Está en posesión del Certificado ISO 9001 y Registro AENOR.

Materiales

- | | |
|-------------------------|---|
| Difusores e impulsores: | Acero inoxidable AISI 304 o AISI 316 según modelo |
| Carcasa: | Acero inoxidable AISI 304 |
| Juntas: | EPDM o NBR |

Cuerpos

Fundición GG-25 o Acero inox. AISI 304 s/mod.

Bomba dosificadora de hipoclorito sódico

Bombas Itur - Modelo Exactus

BOMBAS ITUR, SA Urteta Bidea s/n Apartado 41. 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) España. La empresa está especializada en equipos específicos para el agua potable, fue fundada en 1920 y tiene implementado el sistema de calidad ISO 9001.

Materiales en contacto con el aditivo.

Diafragma:

PTFE

Cuerpo, conexiones filtro, empalmes, tubos de impulsión:
tubos de aspiración:

Polipropileno

Cristal flexible

Válvula de labio:

Vitón®.

(Disponible en silicona, etileno propileno, nitrilo y otros bajo pedido)

Cierres:

Viton®

Pintura epoxídica sin disolventes especial para agua potable

Pintura general para piezas de calderería no inoxidable ni galvanizadas – para uso eventual de otras superficies.

Nitocote EP405, pintura epoxi de dos componentes fabricada por Fosroc Euco, s.a. - Gasteiz Bidea, 11 48213 Izurtza (Bizkaia - España) La empresa está en posesión del certificado de Registro de Empresa según norma UNE-EN ISO9002 expedido por Aenor. Sus productos están marcados CE. Nitocote EP405 es adecuado para el contacto con alimentos, de aplicación en depósitos, embalses, silos, depuradoras, fábricas de cervezas, lecherías e industrias de alimentación en general.

Cumple con las siguientes normas:

UNE 53-330-83 Control de la migración global de los constituyentes no volátiles en contacto con medios acuosos.

Directiva Comunitaria 90/128/CEE para materiales plásticos en contacto con agua potable.

BS 6920, ensayo sobre la potabilidad del agua, incluido en la "Water Byelaws Scheme".

Se adjuntan fichas de datos y de seguridad según 91/155-CEE en el anexo

Cumplimiento del anejo XI del RD 140/2003

Como es conocido, aún no está disponible un registro de empresas y materiales autorizados para el contacto con el agua potable, pero la mayoría de

las empresas del sector han solicitado la inscripción y disponen de los certificados, ensayos, sistemas de calidad y de la prolongada experiencia en la fabricación y comercialización de productos específicamente manufacturados para el contacto con agua de consumo humano que les permitirán en el futuro estar inscritas en dicho registro público, y así lo han solicitado.

Se adjunta un anejo formado por dicha documentación.

Anejo 4

Estudio

Seguridad

y Salud

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)

PROMOTOR: Ayuntamiento de Estepona

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	5
2. OBJETO	6
3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	6
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	6
3.2 EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES	7
3.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	7
3.4 ACTIVIDADES PRINCIPALES.....	7
4. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES	7
4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	9
4.3 FORMACIÓN E INFORMACIÓN	11
4.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	12
5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y EN UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.	13
5.1. ORGANIZACIÓN EN EL SOLAR O ZONA DE OBRA.	13
5.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	14
5.3. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES.....	17
5.4. EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS	17
5.5. EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO.	20
5.6. EXCAVACIONES DE TIERRAS MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMATICOS	21
5.7. EXPLANACIÓN DE TIERRAS.	23

5.8. RELLENOS DE TIERRAS EN GENERAL	25
5.9. BLINDAJES DE ALUMINIO LIGEROS PARA ZANJAS Y POZOS.	27
5.10. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS	28
5.11. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FORJADOS.	30
5.12. MANIPULACIÓN, ARMADO Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA.....	32
5.13. VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA	35
5.14. VERTIDO DE HORMIGONES POR BOMBEO.	36
5.15. MONTAJES DE JACENAS PREFABRICADAS DE OBRA CIVIL	37
5.16. ALBAÑILERIA.	39
5.17. ACOMETIDAS ELECTRICA EN BAJA TENSIÓN	42
5.18. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....	44
5.19. FONTANERO	45
5.20. CONDUCTOR DE CAMIÓN.....	47
5.21. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS (EN GENERAL).....	49
5.22. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS	50
5.23. MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL (RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS Y SIMILARES).	53
5.24. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA).	54
5.25. SIERRA CIRCULAR DE MESA, PARA MATERIAL CERÁMICO.	56
5.26. CAMIÓN DE TRANSPORTE.....	57
5.27. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA	59
5.28. CAMIÓN BOMBA, DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN.....	60
5.29. PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.....	63
5.30. ANDAMIOS EN GENERAL.....	64
5.31. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS.....	65
5.32. ESCALERAS DE MANO.....	66
5.33. ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS).....	69
5.34. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.....	70
5.35. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS.....	71
5.36. UÑA CONTRAPESADA DE MONTAJE DE TUBERÍAS EN ZANJAS	72
5.37. CONTENEDOR DE ESCOMBROS	73
5.38. ESCALERA DE ANDAMIO MODULAR.	74

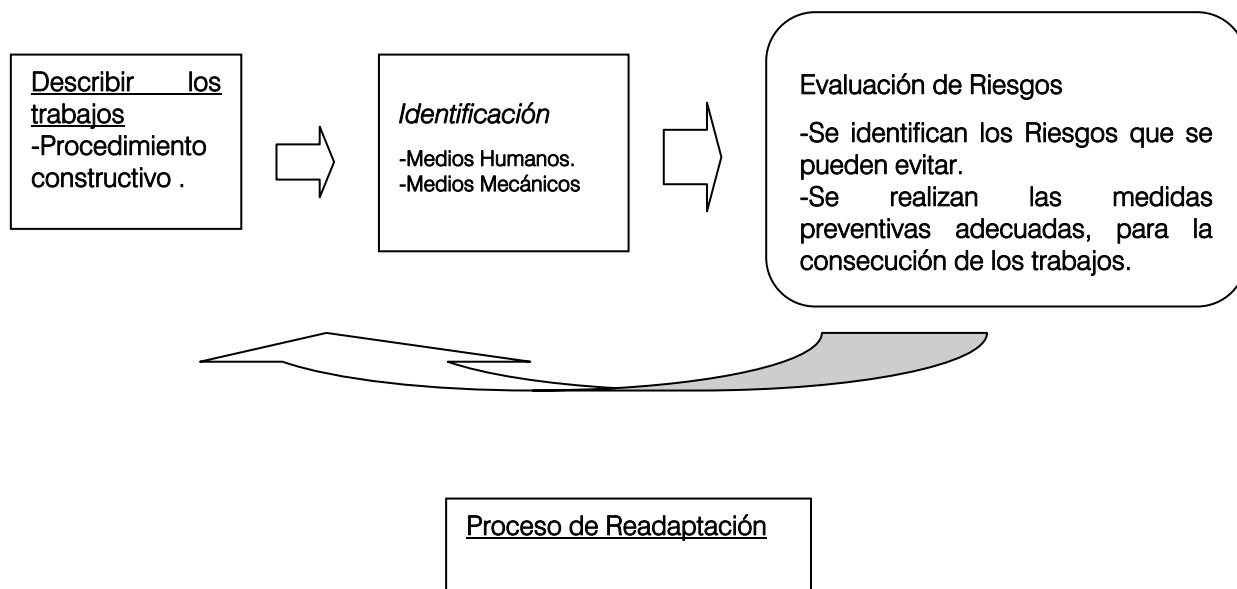
5.39. HERRAMIENTAS MANUALES, PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA.	75
5.40. BARANDILLA TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN HORMIGÓN.....	76
5.41. PASARELAS DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS (MADERA Y PIES DERECHOS METÁLICOS).....	78
5.42. PLATAFORMA TELESCOPICA SOBRE BRAZO HIDRAULICO AUTODESPLAZABLE..	79
5.43. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS.....	80
5.44. CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD	82
5.45. CUERDAS FIADORAS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD	82
5.46. ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.....	83
5.47. EXTINTORES DE INCENDIOS.	83
5.48. TOMA DE TIERRA NORMALIZADA GENERAL DE LA OBRA.....	84
5.49. BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO.	85
5.50. VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA, (TODOS LOS COMPONENTES). 87	
5.51. CORTE DE CARRIL DE CALZADA PARA FACILITAR OPERACIONES	89
5.52. PEÓN SUELTO (LIMPIEZA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL, ETC.)	90
5.53. ENCARGADO DE OBRA.....	90
5.54. MAQUINISTA DE PALA EXCAVADORA Y CARGADORA.....	91
5.55. MAQUINISTA DE RETROEXCAVADORA.....	93
5.56 MAQUINISTA DE RODILLO COMPACTADOR	95
5.57. BOMBA ELÉCTRICA PARA EXTRACCIÓN DE AGUA Y LODOS.....	96
5.58. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 VOLTIOS. (1000 W.)	97
6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	97
6.1 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN.....	98
6.2 SEÑALES CORRESPONDIENTES AL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN	99
6.2.1 CARTELES INFORMATIVOS DE OBRA Y DE PROHIBICIÓN.....	99
6.2.2 SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL INTERIOR DE LA OBRA	99
7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:.....	99
8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS:	99
9. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:.....	100
10. PRESUPUESTO.....	101

1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Seguridad y Salud definirá las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la ejecución de las obras de Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)

A tal efecto identifica los riesgos laborales que puedan ser evitados indicando las medidas técnicas necesarias para ello, y relaciona los riesgos laborales que no pueden eliminarse especificando las protecciones técnicas encaminadas a reducir y controlar dichos riesgos. Todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Para la realización del presente Estudio de Seguridad y Salud se ha seguido el criterio de:



El Estudio de Seguridad y Salud que se pretende establecer no es un documento estático, sino dinámico, cambiante en el tiempo, para su adecuación constante a las nuevas tecnologías, y determinar según los procesos constructivos una metodología de trabajo que como fin último logre la consecución de las obras con la ausencia de riesgos o que éstos sean mínimos.

2. OBJETO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se procede a la redacción del presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD para la ejecución de los diferentes trabajos de la obra de Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)

En este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD y en función del sistema constructivo y maquinaria a utilizar y medios auxiliares a emplear, se recogen los Medios Preventivos a utilizar en base a los riesgos que conlleva la construcción de la obra a la que se destina, enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar para los trabajadores.

En caso de modificación del Proyecto de Ejecución así como de los Medios y Sistemas Constructivos previstos que pudiesen variar los Riesgos o situaciones de trabajo, se adjuntarán a este ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD las correspondientes Hojas Complementarias, previa aprobación de la Dirección de Obra específica.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra tiene como objeto principal la renovación de la red de transporte de agua potable proveniente de la captación del manantial de la Tejilla, para lo cual es necesaria la renovación de la mencionada red de transporte de agua potable hasta su conexión con la red actual formada por una tubería con un diámetro 160 mm y material en PVC, dotada con arquetas de rotura de carga, por otra de material en fundición dúctil, y con un diámetro de 300 mm, de forma que se optimice las condiciones de trabajo de esta, así la optimización del aprovechamiento de los caudales procedentes del manantial. Las obras consistirán en las siguientes partidas, cuyas características generales son: 5200 metros lineales de tubería de fundición dúctil Ø300, valvulería, accesorios y arquetas de captación, de alojamiento de elementos, de rotura de carga y conexión a red.

El Presupuesto de licitación con IVA asciende a 974.994,41 €



3.2 EJECUCIÓN Y NÚMERO DE TRABAJADORES

Se considera un plazo de ejecución de 8 meses.

Se estima que para la realización de las obras será necesario el siguiente personal:

- 1 oficial de instalación de tubería
- 2 peones especialistas
- 1 oficial de albañilería
- 3 peones de albañilería y señalización
- 1 maquinista

3.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Durante el periodo de construcción pueden existir interferencias con el tráfico rodado, peatones y usuarios. Se vigilará al máximo el minimizar las posibles interferencias

Antes del comienzo de la obra se investigará la existencia de posibles servicios afectados para tomar las medidas precisas ante cualquier eventualidad.

3.4 ACTIVIDADES PRINCIPALES

- Excavaciones a cielo abierto.
- Colocación de tuberías en zanja.
- Construcción de arquetas.
- Compactación de terreno.
- Instalación de tuberías y válvulas.

4. PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES

Se cumplirá en todo momento con la normativa vigente y en especial con lo que establece el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Para la prevención de estos riesgos existen dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan Equipos de Protección Individual.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo esto no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas.

La organización de los trabajos se realizará de forma tal que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

4.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los “equipos de protección individual” son aquellos destinados a ser llevados o sujetados por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. Los “equipos de protección individual” deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Para la elección de los equipos de protección individual, se ha llevado a cabo el análisis y la evaluación de los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios.

A continuación, se definen los equipos de protección que serán necesarios disponer para la ejecución de esta obra, teniéndose en cuenta la naturaleza y la magnitud de los riesgos de los que deban proteger.

Las protecciones individuales serán todas con certificación C.E. y como mínimo, las siguientes:

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos visitantes.
- Botas de seguridad para todo el personal.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos de trabajo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según el Convenio Colectivo Provincial de aplicación.
- Trajes de agua, especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua, en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que pudieran producirse proyecciones de partículas.
- Cinturón de seguridad, del tipo apropiado en cada trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo. Filtro para mascarilla.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de goma finos. Guantes dieléctricos.

- Botas dieléctricas.
- Chalecos reflectantes para el personal de señalización y protección.

4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

En este tipo de protecciones no existe una única alternativa, ya que las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y que son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentos vigentes. Los más representativos se relacionan a continuación:

4.2.1 SEÑALIZACIÓN GENERAL

- Señales de STOP en salida de vehículos. Entrada y salida de vehículos.
- Señalización de aviso (TP-18).
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).
- Señales de desvío y de cierre de carril (TS-55), (TS-60), etc.
- Señales de limitación de velocidad (TR-301)
- Señales de obligatorio uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Señales de riesgo eléctrico, caída de objetos, caídas a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, encender fuego, fumar y aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquines y extintores.
- Cinta de balizamiento. Balizas luminosas.
- Señalización de taludes.
- Prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal de dirección, localización y equipo de primeros auxilios.
- Señal informativa de localización y dirección de socorro.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Sistema sonoro de alarma.

4.2.2 EN EXCAVACIONES

- Escalera sólida anclada en parte superior provista de zapatas antideslizantes.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Pasarelas peatonales de 0,60 m de ancho.
- Barandillas de 0,90 m de alto.
- Detectores de corrientes erráticas.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.
- Regado de pistas.
- Topes en vertederos.

4.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



- Los trabajos en circuitos eléctricos se realizarán sin tensión generando los procesos de “descarga eléctrica” necesarios.
- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Iluminación de emergencia.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- Válvulas antirretroceso para equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas.
- Verificadores de tensión.
- Pórticos limitadores de gálibo para líneas eléctricas.

4.2.4 ANDAMIOS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Las plataformas de trabajo y andamios, tanto fijos como móviles, estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.
- La anchura mínima de las plataformas de trabajo será de 60 cm y estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos y protegidos con barandilla rígida, listón intermedio y rodapié.

4.2.5 VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN DE PEATONES

- Se colocarán en los bordes de zanjas, perímetro de excavaciones y todas aquellas zonas en las que exista riesgo de caída de personas o necesidad de limitar el acceso de personal.
- Estas vallas podrán complementarse con cintas u otros elementos reflectantes así como carteles con leyendas complementarias, además de tapas para pequeños huecos y arquetas que no tengan una definitiva.

4.2.6 BARANDILLAS Y PLINTOS.

- Se construirán con material rígido y resistente y tendrán una altura de 0,90 m sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. de altura.
- Se colocarán en todos aquellos lugares en que exista el más mínimo riesgo de caída de altura.

4.2.7 MEDIOS DE EXTINCIÓN E INCENDIOS

- Se dispondrán los medios portátiles de extinción de incendios (extintores), en número adecuado al riesgo y con el agente extintor idóneo para los materiales combustibles presentes.

4.2.8 ESCALERAS DE MANO



- Cumplirán lo establecido en la normativa vigente.
- No se utilizarán para alturas mayores de 5,00 m.
- Dispondrán de dispositivos antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza.
- Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

4.2.9 TOPES PARA DESPLAZAMIENTO DE CAMIONES

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

4.2.10 SERVICIOS AFECTADOS

CONDUCCIÓN SUBTERRÁNEA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

Las actuaciones a realizar consistirán en avisar a la empresa suministradora, cortar el suministro de electricidad en la zona afectada, inertizar la acometidos o tendidos subterráneos dañados y acometer la nueva conducción una vez finalizados los trabajos.

Riesgos:

- Rotura de la línea de media tensión
- Afecciones con tráfico rodado
- Caídas al mismo nivel
- Contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes

Protecciones colectivas:

- Verificar la presencia de posibles lugares en tensión
- Se seguirán las medidas de seguridad establecidas por la empresa suministradora en cuanto a distancias de seguridad, maquinaria y procedimientos empleados.
- Señalización de las zonas de cruzamiento.

4.2.11 ENTIBACIONES

- Las entibaciones de las zanjas y excavaciones se efectuaran mediante módulos metálicos de tipo NPC o equivalente.
- Se considera que la profundidad crítica de entibación esta a partir del 1,50 metros.
- Otros factores que pueden afectar reduciendo, a juicio de la Dirección Facultativa, esta profundidad crítica son: climatología, sobrecargas y vibraciones.

4.3 FORMACIÓN E INFORMACIÓN



Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

4.4.1 BOTIQUÍN

Se instalará una caseta con este fin debidamente señalizada, conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En dicha caseta prestará atención el servicio sanitario correspondiente, puede utilizarse la caseta de vestuarios para estos menesteres debido a la poca envergadura de la obra.

4.4.2 ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Se prestará por el equipo sanitario de la obra y si se diera un caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones de dicho personal sanitario.

4.4.3 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el periodo de un año, siempre que al comenzar su trabajo no justifique que lo haya realizado previamente y dentro del plazo.

4.4.4 CENTROS MÉDICOS MÁS CERCANOS Y TELEFONOS DE INTERES.

BOMBEROS (080) (MALAGA)	952 126 635
COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS	112
AMBULANCIAS URGENCIAS(MALAGA)	952 362 238
CENTRO DE SALUD (MARBELLA)	952 595 457
CRUZ ROJA	902 222 292
HOSPITAL COSTA DEL SOL	902 100 259
POLICIA LOCAL	092 - 659465585
GUARDIA CIVIL	062 - 952771399
PROTECCIÓN CIVIL	952 214 733

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin



de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y EN UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

5.1. ORGANIZACIÓN EN EL SOLAR O ZONA DE OBRA.

Actividad: Organización en el solar o zona de obra								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-06-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes a final de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X				X	X	X		X		X				
De árboles por raíces aéreas, desenterradas.	X				X	X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		X			X		X		X			X			
Por las actividades y montajes.	X			X	X	X			X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X				X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormir a su sombra.		X		X	X	X	X			X	X				
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Interruptor diferencial, Toma de tierra, Valla cierre de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la organización del solar o zona.

1. La organización del solar está resuelta en el plano del mismo nombre, que expresa las previsiones realizadas. Lo en él contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
2. Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos ni para sus compañeros ni para usted, que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
3. Este trabajo, por regulación de la legislación vigente, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.

**5.2. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES**

Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores
(vagones prefabricados) **Lugar de evaluación:** sobre planos

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-06-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X				X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X	X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X	X	X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficinas relacionados.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

A. Servicios higiénicos**Descripción:**

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características:

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.



Riesgos (derivados de su utilización):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

Actividades de prevención :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.

B. Vestuario

Descripción :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 40 m² , instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

Riesgos (derivados de su utilización):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

Actividades de prevención :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Habrán extintores.

C. Comedor

Descripción :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 40 m² , con las siguientes características:
- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

Riesgos (derivados de su utilización):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

Actividades de prevención :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.



- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Habrán extintores.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

D. Botiquín

Descripción :

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

Riesgos (derivados de su utilización):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

Actividades de prevención :

- Se prohíbe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.
- Las gasas, vendas, esparadrapo y demás componentes en mal estado por suciedad o manipulación indebida deberán desecharse y reponerse inmediatamente.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.
- En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificaran las rutas a los hospitales más próximos.
- Rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

E. Oficina de obra

Descripción :

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.
- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Riesgos (derivados de su utilización) :

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

Actividades de prevención :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Habrá un extintor.

**5.3. RECEPCIÓN DE MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y MONTAJES**

Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: 20-06-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.	X				X		X	X					X		
Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X			X	X	X			X	X				
Circular por pendientes superiores a las admisibles por el fabricante de la máquina.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.		X			X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:** Valla cierre de seguridad**Equipos de protección individual:** Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo**Señalización:** De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).**Procedimientos de prevención:** Ver procedimiento homónimo**5.4. EXCAVACIÓN DE TIERRAS A MÁQUINA EN ZANJAS**

Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: : 20-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.		X		X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.	X			X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos: Piedras, materiales, componentes.	X				X	X	X	X			X				



Pisadas sobre objetos : Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros, por los equipos de la máquina.		X			X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Conducción del carretón chino.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X				X			
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:** Barandilla, Detector electrónico, Pasarela de seguridad**Equipos de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo**Señalización:** De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).**Procedimientos de prevención:** Ver procedimiento homónimo**¿Qué es una excavación de tierras a máquina en zanjas?**

El trabajo de romper, trocear, fragmentar los terrenos con retroexcavadora; en ocasiones es necesario refinar el interior de la zanja lo que se suele realizar por el procedimiento de picar y extraer tierras mediante picos y palas de accionamiento manual. El terreno así roto, es retirado por lo general con la pala de carga, de la retroexcavadora en la proximidad de la excavación y en algunos casos, sobre camiones. En el interior de la zanja, podrá ahora realizarse el trabajo para el cual se ha tenido que abrir. Por regla general salvo que deban servir de canalización de agua a cielo abierto, vuelven a rellenarse con la misma maquinaria que se utilizó para su excavación.

Estos trabajos, por el lugar específico en el que se realizan, diseño concreto, dimensiones y maquinaria, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.

Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos están previstos que sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.

Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.

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.

No está permitido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.

Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.

No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.

Quedan prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

Para realizar de, manera segura, el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:

La tarea que va a realizar es considerada, por lo general, como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.

Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.

Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.

Estas labores deben hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).

Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa.

Las lesiones que puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.

Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Su tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso está previsto su blindaje inmediato. Comuníquelo al Encargado para resolver el riesgo detectado.

Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.

A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de coronación de la excavación estando, además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.

Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.

Para la prevención del derrumbamiento de las paredes de las zanjas.

En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.

En general debe entenderse aplicable de inmediato la norma siguiente: zanja excavada en una profundidad de 1 m, será blindada en esa profundidad; se repetirá esta prevención cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la longitud de trabajo requerida.

Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte.

Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que impidan caídas a la zanja.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m, mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.

El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

5.5. EXCAVACIÓN DE TIERRAS A CIELO ABIERTO.

Actividad: Excavación de tierras a cielo abierto								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: : 10-09-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Alud, fallo de taludes auto estables temporales.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X						X			X	X				
De la carga al pozo, por fallo del torno.	X						X			X	X				
De rocas, por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X					X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos.		X					X		X		X				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X					X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X				X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X					X			X		X			
De camiones por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos	X			X	X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.		X			X					X			X		

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA****Protección colectiva:** Barandilla, Cuerdas, Escaleras, Pasarela de seguridad**Equipos de protección individual:** Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Ropa de trabajo**Señalización:** De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).**Procedimientos de prevención:** Ver procedimiento homónimo**5.6. EXCAVACIONES DE TIERRAS MEDIANTE PROCEDIMIENTOS NEUMATICOS**

Actividad: Excavación de tierras mediante procedimientos mecánicos										Lugar de evaluación: sobre planos								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida			Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: : 20-08-2006				R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).					X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.					X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.				X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Mangueras por el suelo.					X			X		X	X				X			
Sobre terrenos inestables.					X			X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.					X			X		X	X				X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.					X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.						X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				X		X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:** Barandilla**Equipos de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Muñequeras, Ropa de trabajo**Señalización:** De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).**Procedimientos de prevención:** Ver procedimiento homónimo**¿Qué es una excavación de tierras a cielo abierto mediante procedimientos neumáticos?**

El trabajo de romper, trocear, fragmentar los terrenos con martillos neumáticos manejados por trabajadores o con retroexcavadoras dotadas de grandes martillos de alta producción. El terreno así roto, es retirado por lo general con máquinas de carga, sobre camiones, para que en su lugar pueda realizarse la obra. Excavación a cielo abierto se le dice, porque el terreno que se mueve no se la quita haciendo túneles, se excava directamente con máquinas que la cargan sobre camiones especiales.

Estos trabajos, por sus dimensiones y maquinaria, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra. Todos los trabajadores que van a utilizar los martillos neumáticos, saben realizar de manera segura su trabajo y que los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente, y están en posesión del certificado de capacitación.

Para uso de los martillos neumáticos siga las instrucciones que se indican a continuación.

Cada tajo con martillos, está previsto que sea trabajado por un mínimo de dos personas que se turnaran cada hora, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.

Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o si lo prefiere cascos orejeras antirruído.

El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual que debe solicitar al Encargado: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Mandil, manguitos y polainas de cuero. Botas de seguridad.

Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando: una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.

Para evitar lesiones en los pies, use unas botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto que se va a romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.

No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.

Antes de accionar el martillo, asegúrese que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.

Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista para usted.

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en, o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión. No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.

Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, para eliminar las caídas.

Otras normas de actuación obligatoria en el manejo de martillos neumáticos.

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".

En prevención de los riesgos por impericia, se exige que el personal de esta obra que, mediante subcontratación debe manejar los martillos neumáticos, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Y, además, queda prohibido el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado, para ello de forma expresa mediante el parte, de la autorización de uso de maquinaria vigente, en el pliego de condiciones de este estudio de seguridad y salud.

Está expresamente prohibido en esta obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "señalización de aviso"; en ese momento, la excavación seguirá de manera pausada y cuidadosa a pala manual. En toda esta tarea el trabajador que maneje el martillo neumático y después la pala manual vestirá obligatoriamente los siguientes equipos de protección individual:

- ☐ Botas aislantes de la electricidad hasta 1.000 voltios. Obligatorio durante la realización de todo el trabajo.
- ☐ Guantes aislantes de la electricidad hasta 1.000 voltios. Obligatorio durante la realización de todo el trabajo.
- ☐ Ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Obligatorio durante la realización de todo el trabajo.
- ☐ Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Obligatorio durante la utilización del martillo neumático.
- ☐ Mandil, manguitos y polainas de cuero. Obligatorio durante la utilización del martillo neumático.

Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Encargado que dará en su caso y si la situación es segura, la orden de comienzo.

No está permitido realizar trabajos de otra índole a distancias inferiores a los 5 m, en el entorno a un martillo neumático en funcionamiento. De esta manera se controlarán los riesgos por proyección violenta de objetos y de pisadas sobre objetos sueltos e irregulares.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada periodo de trabajo, sustituyendo aquellos tramos de ellos, defectuosos o deteriorados. Así se eliminan los riesgos por rotura de mangueras a presión.

Normas de actuación obligatoria en la ruptura de pavimentos con retroexcavadora dotada de equipo rompedor.

Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.

Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos están previstos que sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.

Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.

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.

Queda prohibido, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.

Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.

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.

Quedan expresamente prohibidas en la obra las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.

5.7. EXPLANACIÓN DE TIERRAS.

Actividad: Explanación de tierras								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: : 25-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Accidentes del terreno.	X				X	X	X	X			X				
Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Durante la tala de arbustos y árboles.		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Apaleo de material.		X			X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas		X			X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Valla cierre de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la jefatura de Obra, que todos los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y estarán en posesión del certificado de capacitación.

Normas generales de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo con máquinas.

Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.

La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisada antes de trabajar en la obra, en todos sus elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

Este estudio de seguridad contiene las normas de seguridad específicas para cada máquina o camión de movimiento de tierras cuya presencia está prevista en esta obra. Tiene usted obligación de cumplir con el contenido referido a su máquina o camión en concreto. Si no se las han entregado solicítelas al Encargado.

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.

La circulación de vehículos se realizaría a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 m, para vehículos ligeros y de 4 m, para los pesados.

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.

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.

Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de maquinaria y camiones.

Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para mover tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.

Queda prohibido la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Está prohibido sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.

No está permitido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.

Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.

Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y "stop".

**5.8. RELLENOS DE TIERRAS EN GENERAL**

Actividad: Rellenos de tierras en general								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: 25-08-2006	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			X		X	X	X		X			X			
Saltar directamente de la caja del camión hasta el suelo, desde el andamio auxiliar etc.		X			X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Por vibración.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		X			X	X	X			X		X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de información.**¿Qué es un relleno de tierras a cielo abierto?**

El trabajo de nivelar sensiblemente un terreno depositando tierras en los lugares que la necesitan, hasta conseguir la superficie requerida por la construcción que se va a realizar. Por lo general, esta tarea se efectúa con grandes máquinas de movimiento de tierras. Se le dice excavación a cielo abierto, porque la tierra que se mueve no se la quita haciendo túneles, se trae a la obra sobre camiones de transporte de tierras, se la vuelca en los lugares oportunos y se la extiende directamente con máquinas.

Estos trabajos, por sus dimensiones y maquinaria, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para ser entregado los trabajadores de la especialidad.**Seguridad de aplicación general para el trabajo con máquinas para el movimiento de tierras.**

- Los vehículos subcontratados tendrán antes de comenzar los trabajos en la obra:
 - ☐ Al día el manual de mantenimiento.
 - ☐ Vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Ilimitada.
 - ☐ Los Seguros Sociales cubiertos
- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

3. Este trabajo preventivo, contiene los procedimientos de seguridad y salud aplicables a cada vehículo o máquina que se proyecte utilizar en esta obra. Serán entregados a los maquinistas y conductores para su aplicación inmediata.
4. El Encargado, controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
5. 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.
6. Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en 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.
7. El Encargado controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
8. Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
9. Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
10. Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
11. Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
12. El Encargado, ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
13. El Encargado, controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
14. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
15. Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.

Seguridad de atención especial.

1. El personal que maneje los camiones dúmper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
2. Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
3. Se le prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
4. Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras. Con esta acción se evitan los riesgos por despiste o voluntariosa improvisación.
5. Está previsto instalar en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
6. Queda prohibida la permanencia de personas en un diámetro no inferior a 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitarán los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
7. Está prohibido, mediante carteles explicativos, descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
8. Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
9. Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra vuelcos.
10. Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

**5.9. BLINDAJES DE ALUMINIO LIGEROS PARA ZANJAS Y POZOS.**

Actividad: Blindajes de aluminio ligeros para zanjas y pozos								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por saltarla, bajada por el acodamiento.	X				X	X	X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas	X				X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre piezas pesadas (guía a brazo de cargas en suspensión a gancho de grúa).	X				X		X								
Por penduleo de cargas suspendidas	X				X		X								
Al interior de la zanja por penduleo de la carga desde el gancho de grúa.	X				X		X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Cuerdas															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

¿Qué es un blindaje de aluminio ligero para zanjas y pozos?

Es un procedimiento de entibación técnico y calculado que incorpora a su concepción la prevención de los riesgos laborales.

Consiste en conformar unos paramentos potentes, de gran resistencia, que sirven para contener tierras en el interior de zanjas.

Este blindaje está formado por: paneles de aluminio de formas diversas, que en contacto con el terreno, realizan la contención de tierras propiamente dicha; para sujetarlos y que no se vuelquen hacia dentro, se instalan cada 2 ó 3 m, unas vigas verticales de aluminio y entre estas y de forma horizontal, se instalan los codales de inmovilización, ajustándolos accionando sus roscas de extensión y retracción.

Todas estas operaciones se realizan fuera de la zanja o pozo que se desea blindar; es decir, sin los riesgos intolerables de estar dentro de la zanja trabajando sin protección. Se montan el exterior y posteriormente se introducen en la zanja por medios mecánicos o manuales, luego ya se puede entrar en ella, es segura para trabajar.

Estos trabajos de instalación de blindajes, por su conformación, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

Procedimientos obligatorios para el montaje de los módulos de blindaje metálico de aluminio ligero.

Está previsto que los componentes lleguen a la obra eslingados en paquetes servidos sobre camión dotado con grúa de descarga. La descarga se realizará según la secuencia que se expresa a continuación:

- ☐ Provéase de las eslingas de cuelgue de las piezas que va a descargar.
- ☐ Suba a la caja del camión por el lugar existente para ello; evitará maniobras peligrosas y accidentes.
- ☐ Eslingue un paquete de paneles; áteles una cuerda para guía segura de cargas y descienda de la caja del camión por el lugar previsto para ello.
- ☐ Dé la orden al conductor para que levante el paquete eslingado. Guíelo usted con la cuerda que ató para esta operación. Deposítelo en el lugar previsto.
- ☐ Haga avanzar el camión 3 m. Con esta acción tendrá espacio para descargar el siguiente paquete.
- ☐ Repita la secuencia descrita para la descarga de las vigas de rigidización.
- ☐ Repita la secuencia descrita para la descarga de los codales.

Una vez realizada la descarga segura, debe montar cada uno de los módulos de blindaje. Para hacerlo de manera segura siga los pasos que le indicamos a continuación:

1. Suelte los flejes de uno de los paquetes de las vigas; con la ayuda de dos trabajadores, sitúelas de forma paralela entre sí.
2. Suelte los flejes de uno de los paquetes de los codales; con la ayuda de un trabajador instale uno de ellos recibiendo en los lugares previstos en las dos vigas que puso paralelas en el suelo.
3. Haga lo mismo con el siguiente codal.
4. Tome del paquete abierto otro par vigas; con la ayuda de dos trabajadores, sitúelas de forma paralela entre sí y a las que ya tiene unidas por codales.
5. Suelte los flejes de uno de los paquetes de paneles de aluminio y recoja un panel; pesa poco, puede llevarlo usted a brazo hasta donde están las vigas.
6. Con la ayuda de un trabajador, enhebre el panel en las ranuras que, para ello, tienen las vigas.
7. Repita la operación descrita pero monte el panel en las otras dos vigas.
8. Ponga de pie el conjunto.
9. Siga montando paneles como se le indica hasta llenar las vigas.
10. Instalen en la cabeza superior de las cuatro vigas las argollas de cuelgue y amarre a ellas el pulpo de cuatro eslingas, recíbalos al gancho de la grúa del camión. Ate la cuerda de guía segura de cargas y dé la orden de comenzar la maniobra de izado y descenso del conjunto dentro de la zanja.
11. Instale una escalera de mano y descienda al interior de la zona de zanja blindada.
12. Con la ayuda de la herramienta de accionamiento de codales, gírelos en el sentido que haga que los paneles se ajusten firmemente al terreno. El blindaje está ya montado.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio, para la instalación de los módulos de blindaje de aluminio ligero.

1. Asegúrese de que el blindaje servido en la obra, es el previsto según el proyecto de ejecución o el estudio de seguridad y salud. Cada modelo de blindaje está diseñado para soportar un empuje determinado de cargas del terreno.
2. Está prohibida la presencia de trabajadores dentro de la zanja o pozo, durante la instalación de los blindajes.
3. Dirija los movimientos de la grúa desde un lugar que le permita transmitir las órdenes sin posibilidad de error. Un malentendido entre usted y el gruista puede originar un grave accidente que retrase la ejecución de la obra o que en su caso, atrape, golpee o empuje al fondo de la zanja, a alguno de sus compañeros.
4. Le está expresamente prohibido descender y ascender de la zanja utilizando los codales por no estar previstos para esta función y ser su distanciamiento muy grande para ser usado con seguridad como parte de escalera. Esta acción se califica como riesgo medio.
5. Accione los codales con las herramientas especiales para ello, evitará sobreesfuerzos y accidentes. Una vez instalado correctamente el blindaje; es decir, de forma continua, sin clareos, puede trabajar en el interior de la zanja sin peligro.

5.10. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE ZANJAS

Actividad: Instalación de tuberías en el interior de zanjas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: : 25-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al caminar por las proximidades por: falta de iluminación, de señalización o de oclusión.	X			X	X	X	X	X				X			
Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro.		X			X	X	X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X			X	X	X	X			X	X				



De tuberías por eslingado peligroso, fatiga o golpe del tubo, sustentación a gancho para instalación con horquilla.	X			X	X	X	X			X	X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X		X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de tuberías y sellados.	X				X	X	X		X			X			
Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Recepción de tubos a mano, freno a brazo de la carga suspendida a gancho de grúa, rodar el tubo, acopio sin freno.	X				X	X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Cargar tubos a hombro.	X				X		X	X				X			
Manejo de objetos pesados, posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:** Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Pasarela de seguridad**Equipos de protección individual:** Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo**Señalización:** De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).**Procedimientos de prevención:** Ver procedimiento homónimo**Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.**

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

La instalación de tuberías, está sujeta a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para realizar la instalación de tuberías.

Para evitar los riesgos durante el transporte a gancho de grúa, de rotura de la tubería o de caída de ella, sobre los trabajadores de espera para guía en el montaje, los tramos de tubería se suspenderán de sus extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines que cumplan con las siguientes características:

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con eslingas.

Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo que se dispone a realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guardacabos.

Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema, de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con uñas de montaje.

Está previsto utilizar uñas de montaje del tipo contrapesado por la propia disposición en carga. De esta forma se evitan los riesgos de caída del tubo por balanceo de cabeza.

El Encargado, comprobará que el tubo suspendido a gancho de grúa con uña, queda en posición ligeramente inclinada hacia el extremo en el que se introdujo la uña. Esta comprobación garantiza que no existan riesgos por desenhebrado de uña y tubo.

Condiciones de seguridad del sistema de cuelgue con balancines de montaje.

Los balancines que se han calculado para el cuelgue de tubos a gancho de grúa están formados por: una viga de cuelgue fabricada con un perfil de acero laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para paso, de una eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos orificios para el paso de cada eslinga de cuelgue.

Eslingas: están previstas calculadas para el esfuerzo que es preciso realizar; formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillo guarda cabos.

Los extremos de las hondillas de cuelgue de la viga al gancho, se unirán por uno de sus extremos, mediante el lazo a una argolla de cuelgue que garantiza la unión efectiva entre las hondillas y el gancho de cuelgue, evitando el desplazamiento o la deformación de los lazos.

Los extremos de las hondillas de cuelgue del tubo de la viga, estarán por el extremo de unión a la viga, amarrados a ella a cada uno de los orificios previstos, mediante lazo protegido con guardacabos. Los extremos de cuelgue del tubo, estarán dotados de ganchos de cuelgue que se adapten a la curvatura interior del tubo; se prevé que están calculados para el esfuerzo que deben realizar.

El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90° para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue por descomposición desfavorable de fuerzas.

Variante de cuelgue electivo: los tubos transportados con un balancín, se suspenderán mediante un lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo; (es lo que se denomina cuelgue con bragas).

Las tuberías en suspensión a gancho de grúa, se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar los riesgos de: golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares del tubo. En cualquier caso los trabajadores protegerán sus manos con los guantes de seguridad.

Para evitar los riesgos por golpes, atrapamientos y caída de objetos sobre los trabajadores que permanezcan en el interior de la zanja, los tubos se introducirán en ellas guiados desde el exterior. Los trabajadores del interior se retirarán tres metros del lugar de la maniobra. Una vez que entren los tubos en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión segura.

Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios. Con esta precaución se eliminan los riesgos por rodar descontroladamente los tubos en acopio.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar. Con esta precaución se elimina el riesgo por sobrecarga del borde superior de la zanja y de caída al interior de ella del tramo de tubo.

5.11. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE FORJADOS.

Actividad: Encofrado y desencofrado de forjados con madera								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: : 10-11-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas o jácenas.	X			X	X	X	X		X			X			
Por bordes o huecos del forjado.	X			X	X	X	X		X			X			
Por los encofrados de fondos de losas de escalera y similares: desencofrantes o falta de partes.	X				X	X	X		X				X		
Por pendular la carga a gancho de grúa.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De la madera durante el desencofrado por impericia o falta de sistemas de retención.	X				X	X	X			X	X				
De los componentes, durante el de izado a gancho de grúa.	X					X	X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos: De tableros, tablas y tablones sobre los trabajadores por apilado peligroso de la madera.	X				X	X	X		X		X				
Sobre los trabajadores (puntales, sopandas).	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X	X			X				



Golpes por objetos o herramientas: Clavar componentes.	X				X	X	X	X				X			
Por objetos desprendidos en manipulación.	X				X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).		X		X	X	X	X		X		X				
De las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).	X				X	X	X		X			X			
Por manejo de puntales (telescopaje).	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con desencofrantes.	X				X		X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Entablado de seguridad, Eslingas de seguridad., Extintores de incendios., Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Plataforma de seguridad, Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. La construcción de encofrados de madera, está sujeta a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

El personal carpintero encofrador, lo acreditará ante el Jefe de Obra con el fin de eliminar los accidentes por impericia.

Las empresas subcontratistas, presentarán al jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a la contratación de cada operario, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura. De esta forma se eliminará el riesgo intolerable de caídas desde altura por enfermedad.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el movimiento de cargas a gancho de grúa.

Queda prohibida la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tabloneros, sopandas y puntales. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.

Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones. El Encargado es responsable de su cumplimiento:

☐ Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pasados.

☐ Está previsto que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos. Con esta acción se evita el arracimamiento heterogéneo de los componentes en el aire, con el riesgo de enganche y desprendimiento parcial de la carga.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para movimiento de personas por los encofrados o acceso a ellos.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. Ver el apartado de escaleras de mano dentro de este estudio de seguridad y salud.

Queda prohibido correr sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar las alarmas infundadas en el resto del personal de la obra.

Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. Con esta acción se controlarán los riesgos de caída al mismo nivel o de rodar por una rampa.

Está previsto cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. Con esta acción se elimina el riesgo de ensartarse en la “ferralla de espera” en caso de caída.

Esta previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. Con esta acción se evitará el accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.

Otras normas de seguridad, de obligado cumplimiento, en los trabajos de encofrado.

Para utilizar las máquinas herramienta y las mesas de sierra circular, está previsto utilizar el impreso de autorización del uso de máquinas herramienta contenido en este estudio de seguridad y salud, la autorización la da el Jefe de Obra.

El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.

Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura, mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.

Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través.

El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía, desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

5.12. MANIPULACIÓN, ARMADO Y PUESTA EN OBRA DE LA FERRALLA..

Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 15-10-2006---05-11-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Por pendular la carga a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios, montarlos incompletos.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar introduciendo el pie entre las armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Desorden de obra o del taller de obra.		X			X	X	X	X				X			
Tropezar por caminar sobre armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De armaduras por eslingado y mordazas peligrosas para suspensión a gancho.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				



Golpes por objetos o herramientas: Por caída o giro descontrolado de la carga suspendida (componentes artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	X				X	X	X		X			X			
Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X		X	X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	X				X	X	X	X				X			
De miembros del cuerpo.	X				X	X	X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas	X				X	X	X		X			X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Entablado de seguridad, Elingas de seguridad., Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Redes de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

¿En qué consisten los trabajos de construcción y montaje de armaduras en obra?

Son los trabajos necesarios para construir las armaduras que comunicarán la elasticidad necesaria a los hormigones que se van a realizar en una obra. Por lo general a estas armaduras se las denomina "ferralla", cuando aparecen en barras sueltas; "ferralla armada" o "armaduras" cuando ya está conformada en la disposición requerida por los cálculos, y por último "parrillas" cuando la forma es la de este instrumento culinario.

Estos trabajos pueden darse en tres etapas:

Recepción de ferralla armada en obra: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.

Recepción de ferralla en barras para su manipulación: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.

Fabricación de ferralla armada: se monta un taller en obra con una dobladora para barras de aceros y sobre unas borriquetas y siguiendo unos planos de montaje determinados se construyen cada uno de los elementos de acero que luego se piensa instalar para ser rodeados por hormigón.

Montaje en obra de la ferralla armada: conjunto de acciones mediante las cuales se instala en el lugar definitivo de la obra las armaduras.

La ferralla armada puede estar destinada a: pilares, grandes pilares, pilotes, zapatas, vigas y forjados o losas todos ellos posteriormente hormigonados.

Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Seguridad para el acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de la ferralla y cumpla las siguientes normas:

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, por cada capa de acopio; le será más fácil manipularla. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.

Como debe transportar y manipular material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobre esfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque, además, se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

Para el uso de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este estudio de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

A la zona de montaje de la ferralla debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Ya sabemos que es difícil de conseguir en su tajo, pero recuerde que es una situación de riesgo que esté lleno de obstáculos capaces de rodar al ser pisados o en su caso, capaces de hincarse en los pies al caminar. Estos accidentes que en principio pueden parecerle de poca importancia, puede originar la muerte por caída desde altura, depende del lugar en el que ocurran.

Este estudio de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en los perímetros de lo que se construye, permanezcan constantemente seguros, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.

Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

No balancee las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles; es un riesgo intolerable que usted no debe correr.

El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Con esta precaución se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga que pueden hacerle caer desde altura.

Los fragmentos sueltos de ferralla, se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte a gancho.

Seguridad en el taller de montaje de la ferralla.

Está previsto en este estudio de seguridad y salud, un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de armaduras y con acceso al gancho de la grúa torre. Inspecciónelo con el Encargado antes de comenzar a realizar el trabajo y cerciórese de que está bien diseñado. Una elección errónea o una disposición equivocada es origen de riesgos intolerables para usted y el rendimiento lógico de su trabajo.

Los paquetes de redondos serán almacenados en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa; evite las alturas de las pilas superiores al 1,50 m, con estas precauciones, la tarea de retirar barras, es más segura.

Normalmente utiliza unas borriquetas fabricadas con la propia ferralla, sobre las que sitúa las barras para montar los latiguillos o estribos con alambre. El riesgo de caída del redondo de ferralla al suelo, puede evitarlo doblando ligeramente hacia arriba los extremos de los redondos superiores de cada una de las borriquetas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) está previsto que se acopie en los lugares designados a tal efecto con su colaboración personal; debe separarlo del lugar de montaje, con el fin de que no tenga obstáculos en la realización de su trabajo.

Los desperdicios o recortes de acero, sabe que son origen de accidentes: caídas y pinchazos en los pies; está previsto que los recoja mediante mano o escoba y acopie en el lugar que permita su carga posterior y transporte al vertedero. No olvide efectuar un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco o borriquetas de montaje y de la dobladora de ferralla.

Seguridad en el transporte a gancho de la ferralla.

La ferralla montada está previsto que se transporte al punto de ubicación definitiva, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados; puede transportarla en posición vertical pero no olvide, sujeta de dos puntos distintos por si falla alguno de los lugares de los que la colgó. Esta prevención evita los accidentes por caída de la carga sobre los trabajadores.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante gancho de grúa, está previsto ejecutarlo en posición horizontal, suspendiendo la carga mediante eslingas de dos puntos separados. Puede utilizar el sistema de "bragas" si logra impedir que las eslingas se deslicen a lo largo del paquete de armaduras; para ello, puede usar latiguillos o alambre. Usted sabe que si una eslinga no se une al gancho de la grúa mediante una argolla de cuelgue, puede deslizarse lateralmente provocando el riesgo intolerable de caída de la carga; para asegurar mejor el transporte a gancho, procure que el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las dos hondillas de la eslinga entre sí, sea igual o menor que 90°.

Seguridad en el montaje de la ferralla en su lugar definitivo.

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel, está prohibido en esta obra trepar por las armaduras en cualquier caso. Pida al Encargado las borriquetas necesarias o las escaleras de mano que tenemos previstas para realizar estos trabajos.



Para evitar el riesgo de caídas sobre las armaduras, que como sabe tienen unas consecuencias muy dolorosas, está previsto que monte sobre las armaduras sobre las que deba caminar, unos tableros de madera. Con esta precaución, además, evitará en parte el cansancio de sus pies.

La acción de caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas es un riesgo intolerable de caída por multitud de causas: un golpe ligero en las posaderas contra la tabica de cierre, al agacharse para montar la ferralla puede matarle. La caída se produce de frente rodando hasta golpear con la nuca en el suelo inferior. Las soluciones con cinturones de seguridad, por lo general, son inviables. Está previsto que monte la ferralla desde el exterior, contacte con el Encargado para instalar la protección prevista.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. Así se evitan los riesgos de caídas por penduleo de la carga y de atrapamiento grave por desplome.

5.13. VERTIDO DIRECTO DE HORMIGONES MEDIANTE CANALETA

Actividad: Vertido directo de hormigones mediante canaleta								Lugar de evaluación: sobre planos										
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: 15-10-2006				R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos del camión hormigonera.				X				X	X	X		X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar introduciendo el pie entre las armaduras.					X			X	X	X	X				X			
Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.					X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).					X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por movimiento descontrolado de la canaleta de servicio del hormigón.					X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.					X			X	X		X			X				
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.				X				X	X	X	X			X				
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.						X		X	X	X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.				X				X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.				X				X	X	X	X			X				
Reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos.				X				X	X	X	X			X				
Ruido.					X			X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																		
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.																		
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																		
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																		
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo																		

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para el vertido de hormigones mediante canaleta de camión cuba.

1. Con anterioridad, al inicio del vertido del hormigón de la cuba del camión hormigonera, el Encargado, controlará que se instalen calzos antideslizantes en dos de las ruedas traseras. Así se elimina el riesgo de atropello de personas o de caída del camión (riesgo catastrófico).
2. Queda prohibido el acto de situarse detrás de los camiones hormigonera durante las maniobras de retroceso; estas maniobras, serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
3. Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.



4. No está permitido cambiar de posición del camión hormigonera mientras se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá hacerse en su caso con la canaleta fija, para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

5. Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo catastrófico de la caída del camión.

5.14. VERTIDO DE HORMIGONES POR BOMBEO.

Actividad: Vertido de hormigones por bombeo								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 15-11-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Empuje de la manguera de expulsión, inmovilización peligrosa de las tuberías, castilletes peligrosos.	X			X	X	X	X		X			X			
Pisar partes inseguras de un forjado tradicional.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Falta de caminos.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.		X		X	X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Manejo de la manguera.	X				X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X					X		
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X	X	X		X				X		
Reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos.		X			X		X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		
Proyección de fragmentos o partículas: Por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.		X		X			X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Sobrecarga de hormigón por vertido concentrado.		X				X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Traje impermeable															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad obligatorio, para el vertido de hormigones mediante el manejo de equipos de bombeo.

Los peones especialistas de vertido de hormigones mediante bombeo, lo acreditarán ante el Jefe de Obra para eliminar accidentes por impericia.

Las empresas subcontratistas, presentarán al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado con anterioridad a la contratación de cada operario, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura. De esta forma se eliminará el riesgo intolerable de caídas desde altura por enfermedad.

Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:

❑ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

❑ Evitar los “tapones de hormigón” en el interior de la tubería antes de proceder a desmontar la tubería. En el trazado ayuda a evitar estos tapones, eliminar codos de radio pequeño.

La manguera de vertido posee el resto de la fuerza residual de la acción de bombeo y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer. Para evitarlo, está previsto que la manguera de salida será guiada por dos operarios.

El vertido por bombeo requiere caminar por encima de la ferralla, con el riesgo de caída por tropiezo o empujón por la manguera. Para evitarlo, se ha previsto que un peón, instale y cambie de posición de manera permanente tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón.

El comienzo de bombeo y su cese, origina movimientos inesperados de la manguera que pueden hacer caer a los trabajadores de guía. Para evitar este riesgo, está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes:

Señales acústicas para el bombeo de hormigones

Un toque largo: “comienza el bombeo”. Tres toques cortos: “concluye el bombeo”.

Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.

Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.

La salida de la “pelota de limpieza” del circuito se realiza por proyección violenta. Para evitar el riesgo de golpes está previsto usar, la red de detención de la proyección de la pelota. Los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.

Se deberán revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

5.15. MONTAJES DE JACENAS PREFABRICADAS DE OBRA CIVIL

Actividad: Montaje de jácenas prefabricadas de obra civil								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 15-11-2006	R	P	C	CI	PI	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Empuje de la viga en suspensión a gancho de grúa o de grúas coordinadas, viento.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De la viga por fallo del aparejo de suspensión.		X		X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Colapso de la estructura por sobrecargas.		X			X	X	X		X			X			
De miembros durante la recepción de las jácenas a gancho de grúa (no utilizar cuerdas de control).	X			X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Guía de la jácena durante el recibido a gancho de grúa.			X		X	X		X				X			



Instalación de los apoyos de neopreno.			X		X	X	X	X				X			
--	--	--	---	--	---	---	---	---	--	--	--	---	--	--	--

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Guindola, Redes de seguridad, Teléfono inalámbrico.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

1. Para prevenir el riesgo catastrófico, el Encargado realizará una revisión diaria de los estribos de suspensión de cargas; serán sustituidos al menor signo de deterioro.
2. Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre los trabajadores, está prohibido permanecer bajo el radio de acción de las vigas, en suspensión a gancho de grúa; está previsto acotar estas áreas mediante cinta a franjas en colores amarillo y negro.
3. Para evitar los riesgos catastróficos por vuelco de las grúas, el Encargado comprobará que las maniobras de transporte a gancho de la viga con dos grúas trabajando a la vez están siempre coordinadas por un señalista, especialista responsable de la seguridad en la realización de este tipo de maniobras.
4. La operación de acercamiento de las cabezas de las vigas a su punto de apoyo se guiará por teléfono alambico para evitar las posibles interferencias y confusión de órdenes al gruista. Será manejado por el señalista especialista responsable de la seguridad en la realización de este tipo de maniobras.
5. Para la prevención de los riesgos intolerables de atrapamiento o caída por empuje o tirón de la carga. Los trabajadores de ayuda a la maniobra de montaje de vigas, durante la maniobra de aproximación de la cabeza de la viga, estarán situados a una proximidad máxima, nunca inferior a 3 m del punto de apoyo. El límite de máxima aproximación al lugar de recepción de la viga, lo marcará sobre el hormigón el Encargado.
6. Queda prohibido por tener emparejados riesgos intolerables de manera permanente, las siguientes situaciones:
 - ☐ Subir o permanecer sobre la viga suspendida del gancho de grúa, sin protección.
 - ☐ Ser transportado sobre la viga suspendida del gancho de grúa.
 - ☐ Ascender al apoyo o descender de él, colgado del gancho de la grúa.

Seguridad durante la recepción de las vigas.

1. Para la prevención del riesgo catastrófico, está previsto compactar y preparar la zona de estación destinada a la recepción de los dollis de transporte de vigas prefabricadas.
2. Para evitar los riesgos de atrapamiento, por penduleo de la carga en suspensión a gancho de grúa, está previsto que las vigas prefabricadas lleguen a la zona de montaje dotadas con unas cuerdas de guía segura de cargas instaladas para su uso inmediato; las vigas se guiarán con estas cuerdas. No intente dominar la viga con las manos, en cualquier caso, la viga tiene más fuerza que usted y puede provocarle un accidente grave.
3. Para evitar el riesgo de caída desde altura durante los trabajos previos al montaje de la viga, está previsto mantener en su posición las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud. Las protecciones de los bordes de los puntos de apoyo, estarán colocadas en todo momento y sólo pueden desmontarse en su caso, por necesidades de tipo técnico específico, para facilitar un mejor recibido y apoyo de la cabeza de las vigas.
4. Tenga presente, que pueden acentuarse los riesgos graves de montaje en tiempo ventoso. Debido a su superficie y sustentación a gancho de grúa, las vigas sobre las que incide el viento, pueden llegar a pendular; si esto ocurre, no intente detener estos movimientos tocando la viga con las manos o el cuerpo, no lo dude, la viga le arrastrará a usted. Intente parar únicamente accionando las cuerdas de guía segura de cargas. Para que estas cuerdas sean realmente útiles debe cortarlas de la longitud suficiente como para que usted y sus compañeros puedan alejarse en cualquier momento de los bordes y aberturas de su alrededor. No obstante, en días ventosos, se suspenderán los trabajos en función de los límites establecidos para la utilización de las grúas bajo regímenes régimen de viento. Esta decisión la toma personalmente el Encargado.

5. El retraso en la realización de las maniobras de montaje de vigas, provoca situaciones de estrés; la demora suele originarse por el desorden o imprevisión. El Encargado controlará el área de montaje para que esté libre de objetos que puedan dificultar los trabajos u ocasionar tropiezos y dotada de todos los aparejos estrobos y señales necesarias para las maniobras seguras.

6. La maniobra de guía para la recepción de vigas en los puntos de apoyo, está sujeta a dos riesgos intolerables: caída desde altura y atrapamiento grave. Además de mantenerse las protecciones colectivas, los trabajadores usarán en todas estas operaciones, el cinturón de seguridad. El cinturón deberá amarrarse de forma que la longitud de caída libre no supere 1,5 metros, con la excepción de que posea mecanismos amortiguadores, en ese caso, atégase a la longitud de caída máxima que recomiende el fabricante en el prospecto de uso.

7. Para evitar los riesgos catastróficos por vuelco de la viga una vez situada apoyada sobre el oportuno neopreno, no se desprenderá el gancho de la grúa, hasta tanto no se hayan concluido las maniobras de aplomado y acodalado de todos sus elementos de sujeción y anclaje. Cercíese de que la viga está segura antes de proceder a soltar el gancho de la grúa.

Seguridad en los trabajos de soldadura.

Son de aplicación los procedimientos de seguridad y salud para la utilización de andamios y escaleras de mano, contenidos en este trabajo. Deben ser entregados a los trabajadores, para su aplicación inmediata.

Para evitar el riesgo de caída desde altura en los tajos de soldadura, está presente que se realicen los trabajos dentro de "guindolas de soldador". Se le comunica que los soldadores tienen la obligación de seguir el procedimiento seguridad y salud y demás especificaciones técnicas citadas en sus correspondientes apartados, contenidos en este trabajo

5.16. ALBAÑILERÍA.

Actividad: Albañilería								Lugar de evaluación: sobre planos										
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: No definida				R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde el andamio.					X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.					X			X	X	X		X			X			
Por obra sucia.					X			X		X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Por apilado peligroso de materiales.						X	X	X	X	X			X	X				
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.					X		X	X	X	X		X			X			
Exposición a sustancias nocivas: Por falta de ventilación; sustancias de limpieza de fachadas.				X				X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.					X			X	X	X	X				X			
Accidentes causados por seres vivos: Animales de terrenos pantanosos.				X				X	X	X		X		X				
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.				X				X	X	X		X		X				
Ganadería suelta.				X				X	X	X		X		X				
Gatos que transitan por las cubiertas de edificios.				X				X	X	X		X		X				
Perros asilvestrados				X				X	X	X		X		X				
Roedores.				X				X	X	X		X		X				
IN ITINERE: Desplazamiento a la obra o regreso.				X				X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																		
Protección colectiva: Anclajes especiales, Andamio metálico, Plataforma de seguridad, Portátil																		
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad. Ropa de trabajo																		

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

¿Qué son los trabajos de albañilería?

Los necesarios para construir fábricas de ladrillo o de bloques de hormigón utilizando aglomerantes hidráulicos. Pueden realizarse al nivel del suelo o sobre los diversos andamios existentes en el mercado actual de la construcción. Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para los trabajos de albañilería.

Son de aplicación todos los procedimientos contenidos en este trabajo relacionados con los medios auxiliares, herramientas y máquinas que se prevea utilicen los albañiles. Les deben ser entregados para su información y cumplimiento.

Seguridad para el acopio de materiales.

1. Pregunte al Encargado el lugar de acopio para ladrillos y componentes de los morteros y cumpla las siguientes normas:
2. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
3. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.
4. Para el manejo de andamios colgados, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.
2. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
3. Este trabajo ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.
4. Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontarán sólo en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar. Para esto, se le ordena que utilice amarrado un cinturón de seguridad; si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado. Una vez terminada la maniobra segura, reponga durante el tiempo muerto entre recepciones de carga la barandilla y repita la operación cuantas veces sea necesario. Al terminar no olvide reponer de nuevo la barandilla.
5. Las barandillas las instalamos para que usted no sufra caídas. Si considera que le molestan hable con el Encargado, sin duda le dirá como trabajar bien y seguro utilizando la barandilla o el elemento que deba sustituirla.

Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

1. No balancee las cargas para alcanzar lugares inaccesibles es un riesgo intolerable que usted no debe correr; están previstas plataformas de descarga. Además, el material se suministrará empaquetado sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.
2. El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
3. El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o la envoltura de plástico con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos de caída de objetos sobre los trabajadores, por derrame fortuito de la carga.
4. El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
5. La cerámica paletizada transportada con grúa, se controlará mediante cuerdas de guía segura de cargas, amarradas a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos para evitar: golpes o de atrapamientos y en su caso, los empujones por la carga con caída desde altura.

6. Los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos se retirarán mediante trompas de vertido; no olvide regar con frecuencia los materiales para evitar la formación de polvo durante la caída, este polvo resultante, es nocivo para su salud.

Seguridad en el corte de piezas y en su manipulación.

El corte de piezas cerámicas a máquina, ("tronzadora radial"), deberá hacerse por vía húmeda para evitar las afecciones respiratorias; para ello, sumerja la pieza que se dispone a cortar en un cubo con agua, una vez mojada, córtela.

Mantenga limpio y ordenado el lugar de trabajo.

Seguridad en las escaleras.

Está previsto peldañar las rampas de escalera con peldaños provisionales de ladrillo tomado con mortero de yeso, de las siguientes dimensiones mínimas:

- ☐ Anchura: 90 cm.
- ☐ Huella o "pisa": 20 cm.
- ☐ Contrahuella o "tabica": 20 cm.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 100 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 20 cm.

Seguridad durante los replanteos en lugares sujetos al riesgo de caída desde altura.

Está previsto montar unas cuerdas de seguridad atadas entre los pilares en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras. Vea, antes de replantear, que están instaladas, en cuanto lleve puesto el cinturón de seguridad obligatorio. Átese con el fiador del cinturón a la cuerda de seguridad. Comience el replanteo cambiando de posición y repitiendo la maniobra descrita cuantas veces sea necesario. Pretendemos evitar que usted se accidente.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura; es decir, mediante escaleras de mano o pasarelas con barandillas. No está permitido el uso de los llamados "puentes de un tablón".

Seguridad durante la construcción de fábricas.

- ☐ Está prohibido izar muros de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- ☐ No está permitido trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h. Con esta acción se elimina el riesgo catastrófico de caída sobre el personal, de la fábrica recién construida.
- ☐ Queda prohibido "reclamar material" desde el borde de huecos sin protección y entre las guías de montacargas, cables de maquinillos o grúas. Esto evita el riesgo intolerable de caída por el hueco por empujón, resbalón o pérdida de equilibrio.

Prohibiciones para los trabajos de albañilería en esta obra.

1. El montar andamios de borriquetas sobre otros andamios; estas situaciones son muy peligrosas y están calificadas riesgos intolerables; si cree que debe montar borriquetas sobre otros andamios, consulte con el Encargado; no las improvise siga sus instrucciones montando primero las protecciones colectivas que sean necesarias.
2. Realizar trabajos sobre andamios colgados, sin inmovilizar con elementos rígidos, (tubos rectangulares; tubos cilíndricos o puntales), amarrándolos a sitios seguros y firmes de la construcción. Si no sabe como hacerlo, pregunte al Encargado y siga sus instrucciones. Con esta previsión se eliminan los riesgos de caída por separación inopinada del andamio, durante la acción de salir de él; este hecho ha producido muchos accidentes mortales.
3. Trabajar sin respetar el buen estado de las protecciones colectivas.
4. Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras realizar el trabajo que exija tal maniobra.
5. Los trabajos en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos. Se trata de una situación peligrosa, si la detecta, consulte la solución con el Encargado).
6. Trabajar al lado de huecos existentes en el suelo que no permanezcan cerrados con tapas fijas al forjado, para impedir caídas.
7. Destapar todos los huecos de una vertical (bajante por ejemplo) para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco y no volver a cubrirlo o aislarlo. Como principio general, los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura. Reponiéndose las protecciones deterioradas.
8. Está prohibido trabajar en el interior de las grandes jardineras de fachada, sin utilizar un cinturón de seguridad amarrado a algún punto sólido y seguro. Si no sabe como hacerlo, consulte con el Encargado.



No está permitido 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.

5.17. ACOMETIDAS ELECTRICA EN BAJA TENSIÓN

Actividad: Acometida eléctrica en baja tensión								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-11-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X		X	X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Durante la realización de maniobras		X			X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		X		X	X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficinas relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la construcción de la arqueta de acometida eléctrica.

Seguridad durante la construcción de la arqueta.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

1. El riesgo de cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería, solo lo puede evitar acostumbrándose a utilizar guantes impermeabilizados. Solicíteselos al Encargado y úselos, evitará los accidentes en las manos.
2. Los sobre esfuerzos, tienen por consecuencia los dolorosos lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Solo los puede intentar evitar acostumbrándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas. Solicíteselos al Encargado y úselas, evitará los accidentes en las manos.
3. Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; haga lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.
4. El riesgo de atrapamiento entre objetos, por ajustes de tubos de paso de cables y sellados con morteros, debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.
5. El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar gafas contra estas proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso. Si no las posee pídaselas al Encargado.
6. Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperaturas frías, puede producir un riesgo denominado estrés térmico, debe ser dotado de la ropa de trabajo para este tipo de climas y utilizarla de manera obligatoria para controlar el riesgo.
7. En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta 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.
8. En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol; este solo le ofrece una sensación engañosa de calor y merma sus condiciones físicas con lo que le hace candidato a

sufrir un accidente laboral. La mejor manera se solventar la sensación de frío en una buena alimentación, ropa de abrigo y evitar estar sin moverse en un punto fijo.

Seguridad de los cables y empalmes.

Los calibres de los cables manguera son los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado.

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.; el Encargado controlará que no se utilicen las que apareciesen peladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.

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.

Los empalmes provisionales y alargadores, está previsto realizarlos con conectores especiales antihumedad, del tipo estanco para la intemperie.

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.

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, está previsto que siempre que es posible, los cables del interior de la obra, van colgados de puntos de sujeción perfectamente aislados de la electricidad; el Encargado controlará que no sean simples clavos, en su caso, los clavos se revestirán con cinta aislante.

Seguridad en los interruptores.

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.

Seguridad en el cuadro eléctrico.

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.

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.

El cuadro eléctrico se acciona subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico definido en el proyecto de la instalación eléctrica provisional de la obra. 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.

Seguridad en las tomas de corriente.

Las tomas de corriente son blindadas, provistas de una clavija para toma de tierra y siempre que es posible, 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.

Seguridad en los interruptores automáticos magnetotérmicos.

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.

Seguridad en los interruptores diferenciales.

Todas las máquinas así como la instalación de alumbrado van protegidas con un interruptor diferencial de 30 mal.

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.

Seguridad en la toma de tierra.

La instalación del transformador, se ha previsto en el proyecto dotada de la toma de tierra calculada expresamente, ajustándose a los reglamentos y exigencias de la empresa suministradora.

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. El Encargado controlará su exacta instalación

Para mantener la conductividad del terreno en el que se ha instalado cada toma de tierra, está previsto mantenerla regándola periódicamente con un poco de agua. El Encargado controlará que esta operación se realice por un trabajador vestido con guantes y botas aislantes especiales de la electricidad.

Las picas de toma de tierra quedarán permanentemente señalizadas mediante una señal de riesgo eléctrico sobre un pie derecho hincado en el terreno.

Seguridad durante el mantenimiento y reparaciones.

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.

El Encargado controlará que las reparaciones jamás se efectúen 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".

Para evitar los riesgos eléctricos por impericia, el Encargado controlará que las nuevas instalaciones, reparaciones y conexiones, únicamente las realicen los electricistas autorizados para tan trabajo.

Señalización y aislamiento.

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.

Para evitar el contacto eléctrico, está previsto que todas las herramientas a utilizar en la instalación eléctrica provisional de la obra, tengan mangos aislantes contra los riesgos eléctricos. El Encargado controlará el cumplimiento de esta norma.

Si se utilizan escaleras o andamios, cumplirán con las especificaciones y procedimientos estipulados en sus correspondientes apartados dentro de este trabajo.

5.18. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Actividad: Electricista								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-11-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :		X		X	X		X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X				
Mangueras por el suelo.		X					X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles :		X				X	X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas :			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos :			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos :	X			X	X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas :	X				X		X			X			X		
IN ITINERE :		X					X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de andamios tubulares, de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este estudio de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

Para evitar los riesgos por desorden de obra, se ha previsto que el almacén para acopio del material eléctrico se ubique en el lugar señalado en los planos.

- ☐ Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
- ☐ Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.
2. Para el transporte de la herramienta, pida caja o cinturón portaherramientas, en función del número y tamaño de las mismas.
3. 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.
4. El conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra utilizando las clavijas macho - hembra. No permita el conexionado mediante “cuñitas” de madera o conexiones directas “cable - clavija”.
5. 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. Pregunte al Encargado si no está instalada, y no ejecute la instalación hasta que no se haya evitado el riesgo de caída aunque el trabajo que deba realizar sea de corta duración.
6. La instalación eléctrica en: terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc., sobre escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se efectuará una vez instalada la protección proyectada para evitar el riesgo de caída desde altura. Pregunte al Encargado si no está instalada, y no ejecute la instalación hasta que no se haya evitado el riesgo de caída aunque el trabajo que deba realizar sea de corta duración.
7. Las herramientas que se hayan de utilizar estarán protegidas con material aislante. Avise al Encargado cuando el aislamiento esté deteriorado para que sean retiradas de inmediato y sustituidas por otras seguras.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica, serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.

5.19. FONTANERO

Actividad: Fontanero								Lugar de evaluación: sobre planos								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: Continuo	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel :		X		X	X		X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos en manipulación :		X			X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X		X			X	X					
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X					
Choques contra objetos inmóviles :		X			X		X	X			X					
Choques contra objetos móviles :		X				X	X		X		X					
Golpes por objetos o herramientas :			X		X		X	X				X				
Proyección de fragmentos o partículas :		X			X		X	X			X					



Atrapamiento por o entre objetos :		X		X	X		X		X		X				
Sobreesfuerzos :			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Lamparilla de fundido.	X				X		X	X			X				
Exposición a sustancias nocivas :	X				X	X	X				X	X			
Exposición a radiaciones : Radiaciones del oxicorte	X				X		X	X			X				
Explosiones :	X						X				X	X			
Oxicorte, botellas tumbadas de gases licuados.	X			X			X				X	X			
Incendios :	X						X				X	X			
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X				X			X	
Patologías no traumáticas :	X				X		X				X			X	
IN ITINERE :		X					X			X		X			
Varios : A definir por el usuario de SENMUT		X		X	X	X	X			X		X			
Exposición a contactos eléctricos :	X					X	X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
2. Para el manejo de borriquetas o escaleras de mano, o cualquier otro equipo de trabajo, es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este estudio de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Acopio de materiales.

1. Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tableros de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.
2. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, caídas al mismo nivel y cortes por roturas de porcelanas, está previsto que los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en la plantas se transporten directamente al sitio de ubicación definitiva.
3. Para evitar los riesgos por desorden de la obra, está previsto que el taller almacén de tuberías, manguetones, codos, canalones, sifones, se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta con cerradura, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial.
4. Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

1. Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar. Para evitar los riesgos de golpes y tropiezos con los trabajadores en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.
2. Está previsto que 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.
3. Para evitar los riesgos de pinchazos y cortes en las manos, está previsto mantener los bancos de trabajo en buenas condiciones evitando que se levanten astillas durante la labor. Si se deteriora el banco de trabajo avise al Encargado para proceder a la restauración del banco de trabajo.
4. Para evitar los riesgos de caída desde altura por los huecos horizontales, reponga las protecciones de los huecos una vez realizado el aplomado para la instalación de conductos verticales.
5. Cuando se deba soldar con plomo, está previsto que se realicen en lugares ventilados, para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores metálicos.
6. No se calentarán con llama ni arderán componentes de PVC para evitar el riesgo de intoxicación por respirar vapores tóxicos de PVC, está previsto que las soldaduras se realicen con los racores.



7. 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.
8. Para evitar el riesgo de incendio, no está permitido el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
9. Las instalaciones de fontanería en balcones, tribunas, terrazas etc., sean ejecutadas una vez levantados los petos o barandillas definitivas, para evitar los riesgos de caída desde altura.

5.20. CONDUCTOR DE CAMIÓN.

Actividad: Conductor de camión bañera								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Continuo	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la caja por salto directo al suelo.		X					X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X			X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos :	X			X			X			X	X				
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos :		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Al circular o trabajar en la proximidad de taludes y cortes del terreno.		X				X	X			X		X			
De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).		X				X	X			X		X			
Vuelco del vehículo por exceso de velocidad.		X					X			X		X			
Sobreesfuerzos: Conducción de larga duración.			X				X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas :	X						X			X			X		
IN ITINERE :		X					X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Caja izada bajo líneas eléctricas.	X					X	X								
Choques contra objetos inmóviles :		X		X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
2. Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
3. Suba y baje del camión por el peldañado del que esta dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
4. Suba y baje asíéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
5. No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
6. Si desea abandonar la cabina del camión use siempre el casco de seguridad que se le ha dado al llegar junto con esta nota.
7. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.
8. No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
9. No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
10. Está prohibido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.
11. No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.
12. Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
13. No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión, pueden producir incendios.
14. En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
15. Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
16. Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
17. No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
18. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
19. Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
20. No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
21. Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro vehículo, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
22. Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
23. Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
24. Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
25. Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
26. Coloque los calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes.
27. Se le prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.
28. No realice vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
29. Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
30. Evite el avance del camión con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.



31. Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el ultimo peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

5.21. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS (EN GENERAL)

Actividad: Maquinaria para movimiento de tierras (en general).									Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: Continuo	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).	X					X	X			X			X			
Acción de golpear la caja del camión, tirar al suelo, al camionero encaramado en la caja.	X				X	X	X		X				X			
Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X				X		X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.		X			X	X	X	X				X				
Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X	X	X	X				X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X					X			X		X					
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X		X			X					
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X	X			X		X					
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X			X		X					
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Apoyo peligroso de los estabilizadores, pendiente superior a la admisible por el fabricante de la máquina.	X					X	X		X			X				
Por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga.	X					X	X		X			X				
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X					X	X		X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Corte de conductos eléctricos enterrados bajo pavimentos.	X			X	X	X	X		X		X					
Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormir a su sombra.	X				X	X	X		X				X			
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X					
Ruido.		X			X	X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X				X			X				X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X					X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El movimiento de tierras, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para la maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.

Para evitar los riesgos de atropello choque y vuelco de la máquina está previsto que están equipadas con:

- ☐ Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- ☐ Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- ☐ Servofrenos y frenos de mano.
- ☐ Pórticos de seguridad.
- ☐ Retrovisores de cada lado.
- ☐ Extintor.

Para evitar los riesgos por irrupción descontrolada de personas o de trabajadores, en el área de trabajo de la maquinaria para el movimiento de tierras, está previsto que el Encargado compruebe el cierre al acceso al lugar en el que se esté trabajando; si la máquina está fuera de servicio temporal, se señalará su zona de riesgo.

Para evitar los riesgos de contacto directo con la electricidad, bajo tendidos eléctricos aéreos o enterrados, está previsto que el Encargado impida el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

Para evitar los riesgos de la máquina desplazándose fuera de control, el Encargado controlará que no se abandone la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto en servicio el freno de mano.

Ante el riesgo intolerable de caída y atropello de operarios, el Encargado no permitirá transportar personas sobre estas máquinas.

Para evitar el riesgo intolerable de atrapamientos y quemaduras, queda prohibido realizar reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

Para evitar los riesgos por atoramiento y vuelco de la máquina, está previsto mantener los caminos de circulación interna, su señalización vial para evitar colisiones y su trazado con la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina a utilizar que admita menor pendiente máxima.

Para evitar el riesgo de atropello o de atrapamiento, está prevista que no se realicen mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento

5.22. RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMATICOS

Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre cadenas o ruedas.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: A zanjias por trabajos en los laterales o sobrecarga.	X			X	X	X	X		X		X				
De los taludes sobre la máquina por ángulo de corte peligroso.	X				X	X	X		X		X				



Caídas de objetos desprendidos: Alud de tierras por superar la altura de corte máximo del talud natural.	X				X	X	X		X		X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X				X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros: mantenimiento, trabajar en proximidad de la máquina.	X				X	X	X		X			X			
Durante la presentación de la chapas.		X			X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Apoyo peligroso de los estabilizadores, pendiente superior a la admisible por el fabricante de la máquina.	X			X	X	X	X		X		X				
Por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos, cazos cargados con la máquina en movimiento.	X			X	X	X	X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos: Trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria, dormir a su sombra.	X				X	X			X		X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X				X			
Estrés.		X			X	X		X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
Incendios : Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X			X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos con la retroexcavadora, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad y salud, que contiene el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que los conductores de las retroexcavadoras para el movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y están en posesión del certificado de capacitación.

Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros. Para aumentar su seguridad personal, suba y baje de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.

Ante los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

Contra los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.

Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.

Como prevención del riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.

Contra el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.

Frente al riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.

Ante el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.

Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.

Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.

Prevenga el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.

El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.

Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

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, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora.

Para evitar los riesgos de vuelco, atropello y colisión, el Encargado controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, según lo diseñado en los planos de este estudio de seguridad. Además, ordenará las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Para evitar las consecuencias del riesgo de caída de objetos, 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.

Contra el riesgo de intoxicación por gases de combustión, el Encargado 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.

Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, el Encargado controlará que las retroexcavadora 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.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra.

Para evitar el riesgo intolerable de máquina en marcha fuera de control, queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Ante el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Contra el riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, 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.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina 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.

Frente al riesgo de caída de personas desde la máquina o de daños de difícil definición, 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.

Ante el riesgo de descontrol de la marcha de la máquina, 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.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, no está permitido arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, queda expresamente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

5.23. MÁQUINAS HERRAMIENTA EN GENERAL (RADIALES, CIZALLAS, CORTADORAS Y SIMILARES).

Actividad: Máquinas herramienta en general (radiales, cizallas, cortadoras y similares).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
	R	P	C	CI	PI	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: Continuo															
Proyección de fragmentos o partículas :	X			X	X	X	X		X		X				
Por objetos móviles.	X			X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).	X			X	X	X	X		X		X				
Con cortes y erosiones.	X			X	X	X	X		X		X				
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X			X	X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X	X			X				
Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X		X			X			
Ruido.		X			X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos con las máquinas herramienta en la obra, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad y salud, que contiene el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda

avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que los usuarios de las máquinas herramienta, saben utilizarlas respetando las medidas y resguardos de prevención de riesgos laborales.

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los usuarios de las máquinas herramienta.

Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, (martillos neumáticos, apiones, remachadoras, compactadoras, vibradores), está previsto que se suministren con dispositivos amortiguadores.

Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, está previsto que los motores eléctricos de las máquinas herramienta, estén provistos de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la "toma de tierra" en combinación con los correspondiente interruptores diferenciales.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta movidas mediante correas, permanezcan cerradas por sus carcasas protectoras. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta, con discos de movimiento mecánico, estén protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, está previsto, que las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, sean retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución. El Encargado, comprobará diariamente el cumplimiento de esta norma.

Para evitar los riesgos de explosión e incendio, está previsto que 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.

El riesgo por producción de ruido de las máquinas herramienta, está previsto se neutralice mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.

El riesgo por producción de polvo de las máquinas herramientas, está previsto se neutralice mediante el uso de mascarillas aislantes del polvo. El encargado vigilará el cumplimiento exacto de esta prevención.

Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica

5.24. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA).

Actividad: Hormigonera eléctrica (pastera).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: 20-10-2006															
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Golpes por objetos o herramientas: Por componentes móviles.	X			X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Las paletas, engranajes, correas de transmisión (mantenimiento, falta de carcasas de protección, corona y poleas).	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Girar el volante de accionamiento de la cuba, carga de la cuba.		X			X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, toma de tierra artesanal no calculada.		X		X	X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Ruido.		X			X	X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.



Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

¿Qué hace una hormigonera pastera?

Existen muchos modelos en el mercado pero de manera general, se trata de una máquina eléctrica sencilla, cuyo motor, transmite mediante una rueda dentada a una corona perimetral el movimiento necesario para hacer girar una cuba en la que se amasa agua, arenas y cemento, cumpliendo con unas dosificaciones técnicas que garantizan el resultado de la masa así obtenida. Concluido el amasado se vierte en cubos o en artesas para su utilización en la obra.

Estas máquinas tienen un punto de alto riesgo: la unión entre la rueda dentada y la corona que está montada al rededor de la cuba de amasado. Si se las toca en movimiento, el accidente es seguro.

Estas máquinas tienen otro riesgo importante: el contacto con la energía eléctrica que está debidamente resuelto en esta obra con el uso de la red de toma de tierra y el interruptor diferencial del cuadro de suministro eléctrico.

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a manejar una hormigonera pastera, saben realizarlos de manera segura. En consecuencia, el personal que la maneja tiene autorización expresa para ello.

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Acopio de sacos de cemento, grava y arena.

Pregunte al Encargado el lugar de almacenamiento previsto para realizar el acopio de los componentes de los morteros que va a fabricar y cumpla las siguientes normas:

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tabloncillos de reparto, si es que no está servido paletizado. Con esta acción se eliminan los riesgos por desorden de obra.

Si debe transportar sacos y espuelas, recuerde que lo que va a llevar a brazo o a hombro, no debe sobrepasar 25 kg. Además, pida al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobreesfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado los entablados y pasarelas que están previstas.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban permanecer y trabajar.

Para eliminar los riesgos de accidentes por atrapamientos que suelen cortar lo que atrapan, controle que como está previsto:

- ☐ 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. Con esta precaución se eliminan los riesgos de accidentes por atrapamientos que suelen cortar lo que atrapan.
- ☐ Que tenga en estado de perfecto funcionamiento, el freno de basculamiento del bombo.

Para evitar los riesgos por caída de cargas suspendidas a gancho de grúa, Está previsto instalar la hormigonera pastera, 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.

Para evitar los riesgos de caída de los operarios, está previsto instalar la hormigonera pastera sobre una plataforma de tabloncillos, lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.

Para evitar las amputaciones traumáticas, recuerde que tiene obligación de desconectar la corriente eléctrica antes de iniciar las operaciones de limpieza y mantenimiento.

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). Vigile que no se anule el cable de toma de tierra desconectándolo y doblándolo sobre sí mismo. Esta acción equivale a un riesgo intolerable. Si el interruptor diferencial "salta", no es culpa del cable de toma de tierra, es culpa del motor eléctrico y de sus conexiones; es decir, es una máquina estropeada altamente peligrosa para usted y sus compañeros. Hable con el Encargado y que la reparen.

**5.25. SIERRA CIRCULAR DE MESA, PARA MATERIAL CERÁMICO.**

Actividad: Sierra circular de mesa, para material cerámico.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: No definido	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: De los materiales que se cortan.		X		X	X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).		X		X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conexión a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

1. En previsión de los riesgos por deformaciones de la mesa de sierra circular para corte de material cerámico y de los de caída de objetos o componentes desde altura, queda prohibido el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea se suspenderá del gancho de la grúa mediante eslingas, conformadas por casquillos termosoldados con guardacabos. Además está expresamente prohibido, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
2. Para evitar en lo posible el riesgo de rotura del disco con proyección de partículas, está previsto que el Encargado, con la máquina desconectada de la red eléctrica, comprobará diariamente, el buen estado de los discos de corte, ordenando la sustitución inmediata de los deteriorados.
3. Para evitar los riesgos por impericia, está previsto que el mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra será realizado por personal especializado para tal menester.
4. Para evitar los riesgos eléctricos, está previsto que la alimentación eléctrica de las sierras de disco para corte de material cerámico, se realice mediante mangueras contra la humedad, dotadas de clavijas estancas de intemperie con conexión a la red de tierra en combinación con el interruptor diferencial de protección. El Encargado vigilará el cumplimiento de esta norma y en el caso de que la conexión se realice con clemas, vigilará la instalación de la carcasa protectora contra los contactos eléctricos.
5. Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel y potenciar la posibilidad del riesgo eléctrico, está previsto ubicar la sierra circular sobre lugares secos evitándose expresamente los lugares encharcados. Además, se la limpiará permanentemente del polvo y barros procedentes de los cortes.
6. Para evitar los riesgos de proyección violenta de partículas y de producción de polvo, se usará la sierra de disco con la carcasa de protección en servicio con cuchillo divisor y el personal que la maneje, utilizará obligatoriamente gafas contra las proyecciones y mascarilla de protección de las vías respiratorias. Los cortes se realizarán en vía húmeda para evitar la producción de polvo; es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo. No obstante lo expresado, en caso de corte de materiales como los descritos en el punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda" se procederá como sigue:

El trabajador se situará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

El trabajador utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables de retención de polvo de cerámica; y quedará obligado a su uso.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para los trabajadores que manejan la sierra de disco.

1. Antes de poner la sierra en servicio, compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto. Entre tanto, no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

2. Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

3. Utilice el empujador para manejar la cerámica; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

4. No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la cerámica "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

5. Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes.

6. Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún fragmento del abrasivo. Si no lo hace puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros, pueden resultar accidentados.

7. Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

8. Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.

9. Efectúe el corte a ser posible a la intemperie, o en un local muy ventilado, y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

10. Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden al respirarlas sufrir daños.

Moje el material cerámico (empápelo de agua antes de cortar), evitará gran cantidad de polvo

5.26. CAMIÓN DE TRANSPORTE.

Actividad: Camión de transporte (bañera).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Del camión al terminar las rampas de vertido por: falta de señalización, balizamiento o topes final de recorrido.	X					X	X			X		X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desde la caja (caminar sobre la carga).		X			X	X	X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.	X					X	X			X		X			
Desde la caja durante la marcha (superar los colmos admisibles, no tapar la carga con mallas o lonas).	X					X	X		X		X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra obstáculos u otras máquinas por: fallo de planificación, señalistas, señalización o iluminación.		X				X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Al entrar o salir de la obra por falta de señalización vial o semáforos.	X					X	X		X		X				
Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				



Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.	X				X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer sobre la carga en movimiento.		X				X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Del camión por: estacionamiento en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos.	X					X	X		X			X			
Por desplazamiento de la carga.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Sobrepasar los gálipos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas.	X						X			X		X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X	X	X	X			X				
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: Errores de planificación y diseño de las circulaciones, falta de: señalización, señalista o semáforos.	X					X	X		X			X			
Por mala visibilidad, exceso de velocidad, falta de señalización, planificación o planificación equivocada.		X				X	X			X		X			
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X			X				
Ruido.		X			X	X	X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con el camión de transporte interior, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Para evitar los riesgos por mal estado de los camiones de transporte interno de obra, se exige expresamente que todos los vehículos dedicados a transportes de tierras, deberán estar en perfectas condiciones de uso, se reserva el derecho de admisión en la obra en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo. El Encargado controlará el cumplimiento de esta previsión.

Normas para la carga y transporte seguro.

Para evitar los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido, por ser un riesgo intolerable de caída a distinto nivel, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

Ante el riesgo de caída de los objetos transportados y de polvaredas, el Encargado 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.

Frente al riesgo de vehículo rodando fuera de posible control, está previsto que el Encargado obligue a 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.

Contra el riesgo de atornillamiento o de vuelco del camión está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El Encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.

Para evitar los riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control, el Encargado vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.

Ante el riesgo intolerable de caída de personas, no está permitido transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el interior de la caja.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para los trabajos de carga y descarga de los camiones.

Antes de proceder a realizar su tarea, solicite que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelos constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos. Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos en los pies.

No trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.

Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.

Siga siempre las instrucciones del Encargado, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

Si debe guiar las cargas en suspensión hágalo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. Puede fracturarse los talones, una lesión grave.

El Encargado controlará que a los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregue la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.

Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.

Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

5.27. CAMIÓN CUBA HORMIGONERA

Actividad: Camión cuba hormigonera.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 15-10-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la zanja hecha en cortes de taludes, media ladera.	X				X	X	X		X			X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.	X					X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: Sobre el conductor durante los trabajos de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.	X				X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcones de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el cubo del hormigón: maniobras peligrosas, cruce de órdenes, viento.		X			X	X	X		X			X			
Por guía de la canaleta de servicio del hormigón.	X				X	X	X		X			X			
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Del camión hormigonera por: terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados.	X				X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.			X		X	X	X	X				X			



Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos : Por maniobras en retroceso, falta de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, falta de semáforos.		X			X	X	X		X				X		
Patologías no traumáticas : Ruido.	X				X	X	X		X			X			
IN ITINERE :		X					X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El suministro de hormigones, mediante camiones hormigonera, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el suministro de hormigones mediante camiones hormigonera.

Los camiones cuba hormigonera son propiedad de la empresa fabricante y suministradora de los hormigones, corresponde a ella la seguridad de sus propios operarios en su trabajo, que en todo caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de la obra.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera 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 hormigonera, 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.

Normas de seguridad para los visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de vertido del hormigón.

Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

5.28. CAMIÓN BOMBA, DE BRAZO ARTICULADO PARA VERTIDO DE HORMIGÓN.

Actividad: Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón.										Lugar de evaluación: sobre planos								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida			Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: 20-11-2006				R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.					X			X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno. escombros.					X			X		X	X				X			



Choques contra objetos móviles: Accidentes de circulación por impericia, somnolencia.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en arcenes de carreteras.		X			X	X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.	X				X	X	X		X			X			
Por proyección violenta de la pelota limpiadora.			X	X	X	X			X			X			
Que vibran (tolva, tubos oscilantes).	X				X	X	X		X			X			
Rotura de la manguera por flexión límite (falta de mantenimiento).	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: Por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera por: falta de señalista, planificación.	X					X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X			X	X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X	X	X			X				
Patologías no traumáticas: Ruido.	X				X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El vertido de hormigones, mediante el manejo de camiones bomba para impulsión de hormigón, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad obligatorias para el vertido de hormigones con camiones bomba para impulsión de hormigón.**Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, por el equipo de bombeo.**

Para evitar los accidentes por falta de los dispositivos de seguridad de la bomba de hormigón, está previsto que el Encargado, durante la recepción de este camión máquina en obra, compruebe que posee los dispositivos de seguridad en perfectas condiciones de funcionamiento. Queda expresamente prohibida la puesta en funcionamiento de una bomba para hormigón con los componentes de seguridad alterados o en mal estado de conservación o de respuesta.

Para evitar los riesgos por atoramiento de los hormigones, está previsto que el Encargado controle que la bomba de hormigonado sólo se utilice para el bombeo de hormigón según el "cono de plasticidad del hormigón" recomendado por el fabricante en función de la distancia del transporte para realizar con el sistema hasta su vertido.

Ante los riesgos por mal uso de la máquina, el Encargado controlará que el brazo de elevación de la manguera se use en exclusiva para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño; es decir, sólo para transportar el hormigón a través de sus tuberías.

Para evitar los accidentes por ubicación incorrecta del equipo de bombeo, se ha definido en los planos de la obra la situación exacta de la bomba y que cumple los siguientes requisitos:

☐ Que el lugar de ubicación es horizontal, con el fin de garantizar la estabilidad permanente de la máquina.

- ❑ Que no dista menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m., de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de las ruedas del camión).

Para evitar los accidentes por el camión de bombeo circulando fuera de control, está previsto que el Encargado compruebe, antes de iniciar el bombeo del hormigón, que las ruedas del mismo están bloqueadas mediante calzos.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento durante el bombeo de hormigón.

Para evitar los riesgos de reventón de tubería y sus daños se realizarán las siguientes maniobras y precauciones:

- ❑ Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos de impulsión y antes de hormigonar de nuevo, se lubricarán las tuberías bombeando masas de mortero de dosificación pobre, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.

- ❑ Se eliminará los “tapones de hormigón” en el interior de la tubería antes de proceder a desmontarla.

Para evitar las caídas de los trabajadores de guía de la manguera de vertido, el Encargado controlará que es manejada por un mínimo de dos personas; explicará a los trabajadores, que la manguera de salida conserva el resto de la fuerza residual de la acción de bombear y la de la sobrepresión del paso del hormigón hacia el vertido; esta fuerza, puede dominar la fuerza del operario de guía y hacerle caer, para evitarlo, es por lo que está previsto que la manguera de salida sea guiada por dos trabajadores.

Para evitar el riesgo de caída por tropezón o empujón por la manguera sobre la ferralla, está previsto que un peón, instale y cambie de posición de manera permanente tableros de apoyo sobre las parrillas de ferralla en los que apoyarse los trabajadores que manejan la manga de vertido del hormigón.

Para evitar el riesgo de la caída de los trabajadores por movimientos inesperados de la manguera originados en el comienzo del bombeo y su cese, está previsto el uso de una sirena con el siguiente código de mensajes:

- ❑ Un toque largo: “comienza el bombeo”.

- ❑ Tres toques cortos: “concluye el bombeo”.

La salida de la “pelota de limpieza” del circuito, se realiza por proyección violenta. Para evitar el riesgo de golpes está previsto usar la red de detención de la proyección de la pelota. Los trabajadores se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.

Para evitar el riesgo intolerable de reventón del tubo de bombeo, el Encargado, comprobará que para presiones mayores a 50 bar sobre el hormigón, (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.

- ❑ Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio, (prueba de seguridad).

- ❑ Comprobar y cambiar en su caso, (cada aproximadamente 1000 m3, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- ❑ Para la prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón, está previsto que el Encargado, una vez concluido el hormigonado, compruebe que se lava y limpia el interior de los tubos de la bomba.

Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará ante la Jefatura de Obra.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el personal que maneje el equipo de bombeo de hormigón.

Usted va a manejar una máquina segura en la que si se realizan alteraciones o se maneja de manera incorrecta, puede convertirse en un aparato con riesgos intolerables; siga las instrucciones que se suministran a continuación:

Antes de iniciar el suministro del hormigón, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca de las tuberías de suministro tienen en servicio de inmovilización real todos los pasadores o mordazas.

Antes de verter el hormigón en la tolva, compruebe que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

Si la bomba está en marcha, no toque nunca directamente con las manos, la tolva o el tubo oscilante. Evitará sufrir accidentes. Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor, purgue la presión del acumulador a través del grifo. Luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la bomba y efectúe la reparación. Cuando la reparación esté concluida puede seguir suministrando hormigón, nunca antes.

Si el motor de la bomba es eléctrico: Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes. No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica, si lo hace, sufrir probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

Retrase el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.

Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.

Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina han sido instalados para que usted no se accidente.

5.29. PISONES MECÁNICOS PARA COMPACTACIÓN DE TIERRAS.

Actividad: Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Impericia, despiste, cansancio.	X				X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X		X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Máquina en marcha fuera de control.	X				X	X	X		X		X				
Por el pisón (impericia, despiste, falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X	X	X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.	X				X		X	X				X			
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X					X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X	X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con los pisones mecánicos, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

Normas de prevención, de obligado cumplimiento, para entregar a todos los trabajadores de la especialidad.

Al personal que deba manejar los pisones mecánicos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. El recibí en conforme, quedará en poder del Jefe de Obra.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el manejo de los pisones mecánicos.

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes. Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones. El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable contra el polvo. El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos auriculares o taponcillos contra el ruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo. El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada y Evitará las lesiones en los pies. No deje el pisón a ningún trabajador, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.



La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el “dolor de riñones”, la lumbalgia.

Utilice y siga las recomendaciones que le del encargado; sin duda redundarán en beneficio de su salud.

5.30. ANDAMIOS EN GENERAL.

Actividad: Andamios en general								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :		X		X	X	X	X		X			X			
Plataformas peligrosas, montaje peligroso de andamios, viento fuerte, cimbreo del andamio.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.	X				X		X	X				X			
Tropezar, desorden, penduleo del andamio por falta de anclaje horizontal.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación.	X			X	X	X	X		X		X				
Tablones, plataformas metálicas, herramientas, materiales, tubos, crucetas.	X				X	X	X			X	X				
Atrapamiento por o entre objetos: Entre los componentes.	X				X	X			X		X				
Sobreesfuerzos: Montaje, mantenimiento y retirada.	X				X	X		X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conectar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X			X	X	X	X		X		X				
Rayos al sobrepasar el andamio la altura del edificio.	X			X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.	X					X	X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Normas de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

- Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.
- El trabajo sobre andamios, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo sobre andamios.

- Para evitar los riesgos de caída al mismo nivel, a distinto nivel y por resbalón, está previsto el uso de una plataforma de trabajo de 90 cm., de anchura, (tres módulos plataforma metálicos).
- Para evitar los riesgos de caída al mismo nivel, a distinto nivel y por resbalón, está previsto el uso de una plataforma de trabajo de 90 cm., de anchura, (tres tablones). Los tablones estarán montados de tal forma que no dejen huecos que permitan la caída de material a través de ellos, trabados entre sí y encajados a la plataforma perimetral de apoyo. La escuadría según los esfuerzos a soportar será: 9 x 20, 7 x 20 ó 5 x 20 cm.

- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que cuando se tenga que instalar un andamio en un lugar de paso obligado de personas, se instalará una visera resistente a la altura del primer nivel del andamio.
- Para evitar el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que el Encargado compruebe que no se dejan sobre los andamios al fin de la jornada, materiales ni herramientas.
- Ante el riesgo de caída de objetos sobre las personas, está previsto que el Encargado compruebe que no se vierten directamente escombros u otros materiales desde los andamios; se descargarán hacia la planta más próxima de forma ordenada con el fin de que sean retirados posteriormente mediante "trompas de vertido" o bien sobre bateas emplintadas manejadas a gancho de grúa.
- Para evitar el riesgo de caída por pisadas sobre superficies resbaladizas, está previsto que el Encargado compruebe que no se fabrican morteros en las plataformas de los andamios. El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea estrictamente necesario y el acopio que sea obligado mantener, estará debidamente ordenado sin producir sobrecargas.
- Para evitar el riesgo de caída por pisadas sobre superficies resbaladizas, está previsto que las plataformas de trabajo de los andamios sean antideslizantes.
- Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura, está previsto que las plataformas estén protegidas en todo su perímetro, por barandillas de 1 m, de altura, formadas por tubo pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm, de altura.
- Para evitar el riesgo catastrófico, está previsto que las dimensiones de los diversos componentes sean los diseñados por el fabricante del andamio y utilizadas según su manual de instrucciones.

5.31. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Actividad: Andamios sobre borriquetas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel : Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel : tropezar, desorden, superficie resbaladiza.	X				X		X		X			X			
Atrapamiento por o entre objetos : Durante los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios de borriquetas.	X				X		X		X			X			
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.	X				X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos : Trabajos en altura sobre andamios sin rodapié.	X					X	X								
Fallo de las plataformas, vuelco de la borriqueta.		X			X			X							
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva : Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual : Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización : De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención : Ver procedimiento homónimo															

Normas de prevención de riesgos laborales, de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El trabajo sobre andamios sobre borriquetas, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad, que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Normas de seguridad, de obligado cumplimiento, para el trabajo sobre andamios sobre borriquetas.

Para evitar los riesgos de caídas al mismo o a distinto nivel, está previsto que el Encargado controle que todos los andamios de borriquetas a montar en la obra, cumplan con las siguientes condiciones técnicas:

- ☐ Borriquetas metálicas tubulares en buen uso, sin deformaciones.
- ☐ Plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes.
- ☐ Barandillas tubulares de 1m, de altura real, montadas sobre las borriquetas protegiendo el nivel de trabajo.
- ☐ Barandillas tubulares formadas tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm, de altura.
- ☐ Los andamios se montarán nivelados y riostrados contra oscilación con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.
- ☐ Las plataformas no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- ☐ La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.
- ☐ Están prohibidos los andamios formados sobre una borriqueta y otros materiales sueltos, especialmente los bidones.
- ☐ Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se apoyará el material estrictamente necesario repartido uniformemente sobre la plataforma de trabajo.
- ☐ El Encargado paralizará cualquier trabajo que se realice sobre andamios sobre borriquetas que no cumplan con los requisitos anteriores, con independencia de la altura de trabajo.
- ☐ Para evitar el riesgo de caída desde altura, por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:
 - ☐ Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
 - ☐ Cuelgue de los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, de redes tensas de seguridad.
 - ☐ Montaje de pies derechos firmemente acunados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 100 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié.
 - ☐ Ante los riesgos de caída desde los andamios de borriquetas, usados para montaje de escayolas o para pintura, se prevé que se limpien diariamente para eliminar las superficies de trabajo resbaladizas y que se oculte el estado de las plataformas utilizadas.

5.32. ESCALERAS DE MANO

Actividad: Escaleras de mano								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por deslizamiento debido a apoyo peligroso (falta de zapatas).	X				X	X	X		X			X			
Por rotura debida a defectos ocultos.	X				X	X	X			X		X			
Caídas de personas al mismo nivel: Por ubicación y método de apoyo de la escalera, forma de utilización.	X				X	X	X		X			X			
Por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X				X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Transportar la escalera, subir por ella cargado.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Procedimientos de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El uso de las escaleras de mano, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este estudio de seguridad y salud que contiene, además, el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Procedimientos de seguridad obligatorios para las escaleras de mano, cumple las exigencias del R.D. 486/997, de 14 de abril, Lugares de trabajo; anexo I punto 9º escaleras de mano. (Condición expresa a cumplir según el anexo IV parte C, punto 5, apartado e, del R.D. 1.627/ 1997).

Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:

A. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con madera.

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños de madera estarán ensamblados.

La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm., de seguridad.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

B. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero.

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Estarán pintadas contra la oxidación.

Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm., de seguridad.

No estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

C. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite, más 100 cm., de seguridad.

No estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

D. De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con acero, escalera vertical de comunicación.

Pates en hierro dulce con textura lisa, recibidos fírmemente al paramento de soporte.

Los pates se montarán cada 30 cm. uno de otro para mitigar los posibles sobreesfuerzos.

A la mitad del recorrido se montará una plataforma para descanso intermedio.

Estará anillada de seguridad en todo su recorrido, hasta una distancia no superior al 1'70 m medida desde el acceso inferior, que se dejará libre para facilitar las maniobras de aproximación, inicio del ascenso o conclusión del descenso.

La escalera se mantendrá en lo posible limpia de grasa o barro para evitar los accidentes por resbalón.

E. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en madera.

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza, sin grietas o nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños de madera estarán ensamblados.

La madera estará protegida mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto con el fin de garantizar el buen estado de uso.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.

Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

F. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas en acero.

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Estarán pintadas contra la oxidación.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.

Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

G. De aplicación a las escaleras de tijera fabricadas con aluminio

Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm., de seguridad.

No estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.

Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.

Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

Procedimientos de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el uso de las escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Por ser un riesgo de caída intolerable, queda prohibido el uso de escaleras de mano para salvar alturas iguales o superiores a 5 m.

La cota suministrada es el tope máximo admisible por el R.D. 486/1997, que las permite si se tiene garantía de su resistencia. Recomendando que la rebaje en función de sus posibilidades; por ejemplo, estableciendo una plataforma de resalto intermedio a 2,5 m de altura. Así se puede acceder, utilizando tramos diversos, a las cotas elevadas con la condición de efectuar la protección perimetral de las plataformas intermedias de resalto.

Contra el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, se prevé que el Encargado, controle que las escaleras de mano estén firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano que se usen en esta obra, sobrepasen en 1 m, la altura que deban salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, están instaladas cumpliendo esta condición de inclinación: largueros en posición de uso, formando un ángulo sobre el plano de apoyo entorno a los 75°.

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, es prohíbe en esta obra, transportar sobre las escaleras de mano, pesos a hombro o a mano, cuyo transporte no sea seguro para la estabilidad del trabajador. El Encargado controlará el cumplimiento de esta norma.

Frente al riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por oscilación o vuelco lateral de al escalera, está previsto que el Encargado, controle que las escaleras de mano, no están instaladas apoyadas sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad.



Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel por pérdida del equilibrio o falta de visibilidad, está previsto que el acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe expresamente la utilización al mismo tiempo de la escalera a dos o más personas y deslizarse sobre ellas apoyado sólo en los largueros. El ascenso y descenso por las escaleras de mano, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando

5.33. ESLINGAS DE ACERO (HONDILLAS, BRAGAS)

Actividad: Eslingas de acero (hondillas, bragas)								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de objetos desprendidos: De la carga por eslingado peligroso.	X				X		X			X		X			
Por utilizar eslingas, sin argolla de unión al gancho de la grúa.	X				X	X	X			X		X			
Atrapamiento por o entre objetos: Abrasiones.		X			X	X	X		X			X			
De miembros, al dar tensión a la eslinga unida al gancho de la grúa.		X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Zapatos de seguridad.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

Las eslingas y bragas de acero, se utilizan para transportar cargas mediante el gancho de cualquier grúa. Tienen que estar calculadas para resistir la carga que deben soportar; si se adquieren expresamente, se suministran timbradas con la cantidad de carga máxima admisible, con lo que queda garantizada su resistencia. Utilizando eslingas taradas en coherencia con los pesos que deban soportar, se trata de proteger contra un riesgo intolerable. Siga los pasos que se especifican a continuación.

1. Antes de realizar la carga al gancho de la grúa, solicite la eslinga.
2. Provéase de guantes de seguridad y úselos para evitar erosiones en las manos.
3. Abra el paquete que la contiene.
4. Compruebe que tiene el marcado CE.
5. Compruebe la carga máxima que admite y consulte con el Encargado si es suficiente para soportar el peso que se ha previsto elevar con el gancho de la grúa.
6. Compruebe que está construida mediante casquillos electrosoldados, son más seguros que los aprietos o perrillos atornillados sobre el cable de la eslinga.
7. Abra ahora los estribos o ganchos de la eslinga y sujete el peso que se vaya a transportar. Cierre los estribos, o deje que se cierren los pestillos de seguridad de los ganchos de cuelgue.
8. Amarre al peso eslingado, una cuerda de guía segura de cargas, para evitar que la carga oscile durante su transporte mediante el gancho de la grúa.
9. Guíe la carga, que se transportará siguiendo las instrucciones expresas del Encargado.
10. Evite que la carga salga de los caminos aéreos, pensados para evitar accidentes eléctricos.
11. Si desea formar una braga, hágalo pasando los cables a través de los dos ganchos cerrando el pestillo. En cualquier, caso debe considerar que la braga abraza y aprieta el peso que sustenta por lo que es necesario que lo sustentado sea capaz de resistir este esfuerzo.
12. El ángulo que formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º para evitar los riesgos de sobreesfuerzo del sistema de cuelgue, por descomposición desfavorable de fuerzas.
- 13.

**5.34. TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS**

Actividad: Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Sin definir	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Exposición a contactos eléctricos: Electrocución por contacto con líneas eléctricas aéreas.	X			X	X	X	X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Pórtico baliza															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la ejecución de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.

Para la prevención del riesgo eléctrico, el Encargado controlará que no se realice ningún trabajo en la proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte de suministro eléctrico se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables esta concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique. Esta acción se recogerá en un acta de la obra en la que se hará constar el nombre de las personas que intervienen la fecha y la hora.

Se establece la siguiente distancia de seguridad de proximidad máxima alcanzable entorno a la línea eléctrica que interfiere en los trabajos según el detalle de planos:

DISTANCIAS DE SEGURIDAD A LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Potencia de la línea eléctrica: Menores de 1000 v. Entre 1000 v., y 66 Kv. Menores de 1000 v. Mayores de 66 Kv.

Distancia de seguridad horizontal: 3 m + 50 % del ancho entre cables, 3 m + 50 % del ancho entre cables, 5 m + 50 % del ancho entre cables, 5 m + 50 % del ancho entre cables

Distancia de seguridad vertical: 2 m + 50 % del ancho entre cables, 3 m + 50 % del ancho entre cables, 4 m + 50 % del ancho entre cables.

Antes de comenzar los trabajos, el Encargado hará que se abalice la distancia de seguridad de la línea eléctrica por el siguiente procedimiento:

☐ Se marcarán mediante el uso de taquímetro, teodolito o un nivel, alineaciones perpendiculares a la línea eléctrica, a nivel del suelo; cada alineación estará en distancias entre 4 ó 5 m de separación de su contigua.

☐ Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de seguridad más el 50% del ancho del cableado del tendido eléctrico.

☐ Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán los pies derechos de madera preferiblemente de una altura máxima de 3,50 a 4 m en los que se habrá dibujado una franja de color blanco a una altura bajo la línea según sea la máxima de aproximación admisible en cada situación. Esta cota, se marcará con los aparatos de topografía. Tendremos por así decirlo, tres líneas de postes: dos de abalazamiento a cada lado de la línea y los de la línea en sí.

☐ Si tenemos que pasar por debajo, uniremos entre sí las marcas, mediante una cuerda de banderolas de todas las formas posibles; es decir, formando cuadrados horizontales con sus diagonales. Como las distancias entre los postes de abalazamiento 4 o 5 m son pequeñas, obtendremos un entramado de balizamiento lo suficientemente visible, tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea. Entre los postes hincados se tensarán sogas con banderolas para abalazamiento. Esta labor se realizará desde el lado de mayor seguridad eléctrica de la alineación.

☐ El ascenso y descenso a los postes para amarrar el entramado de cuerdas, se realizará bien por pates incorporados, bien por escaleras de mano amarradas a estos y dotadas de zapatas antideslizantes.

☐ Los pozos para ubicación de los postes se excavarán con sección de trapecio rectangular invertido; con el lado inclinado en dirección contraria a la posición de la línea.

☐ Los postes se situarán inclinados sobre este lado del trapecio descrito con anterioridad y se izarán empujándolos, al mismo tiempo que su cabeza queda frenada, por una cuerda de control hasta alcanzar

la verticalidad; es decir, contactan con el lado vertical del trapecio rectangular invertido. La cuerda de control evitará el cabeceo y con ello la entrada del poste en el área de riesgo eléctrico.

❑ Todos los postes hincados, quedarán acodados en un mínimo de cuatro direcciones para garantizar la permanencia de su verticalidad al sufrir algún empuje accidental proveniente de la maquinaria o de la carga en suspensión.

❑ Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje.

❑ El recorrido de giro del brazo de la grúa torre, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de este, con la distancia de seguridad marcada en planos.

❑ Está prohibida la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Comprobaciones de seguridad y salud.

El Jefe de Obra comprobará que las líneas cuyo desvío se ha previsto en el proyecto, habrán cambiado de ubicación antes de ser necesario trabajar en su actual trazado.

Para evitar el riesgo eléctrico el Encargado controlará que no se realicen en la obra ninguna de las maniobras con riesgo intolerable de electrocución, que se especifican a continuación de manera no exhaustiva:

❑ Cambio de posición de camiones al mismo tiempo que se utiliza el volquete.

❑ Aproximación al límite de seguridad de las cargas suspendidas a gancho de las grúas autopropulsadas.

❑ Cambios de posición de palas y retroexcavadoras con los cazos en alto.

❑ Como precaución adicional en presencia de líneas eléctricas, los cuelgues a gancho de grúa se efectuarán mediante el uso de eslingas aislantes de teflón y fibra de vidrio.

5.35. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS

Actividad: Trabajos en proximidad de líneas eléctricas enterradas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: Sin definir															
Exposición a contactos eléctricos: Corte de conductos eléctricos enterrados bajo pavimentos.	X				X	X	X			X	X				
Rotura de cables eléctricos enterrados.	X				X	X	X			X	X				
Incendios: Por interferencia con la protección aislante eléctrico.	X			X	X	X	X		X		X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Detector electrónico

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para los trabajos en presencia de las líneas eléctricas enterradas.

1. Con la utilización de un detector de redes y servicios, definir la traza de la línea eléctrica afectada y su profundidad.

2. Excave hasta la profundidad de seguridad definida durante la detección, por el procedimiento elegido en este trabajo.

3. Ante el riesgo de electrocución, el Encargado controlará que para la aproximación excavando hasta descubrir la línea eléctrica enterrada, se proceda como se indica a continuación:

❑ Replanteo real según los planos del trazado de la línea enterrada.

❑ Marcaje del eje del ancho de la excavación a realizar en la traza definida.

❑ Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la línea eléctrica enterrada. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.

❑ A partir del nivel de la señalización, la excavación se continuará con pala manual aplicando el procedimiento contenido en este trabajo.



❑ La excavación desde la señalización hasta la línea se continuará de manera lenta y cuidadosamente a pala manual.

❑ Una vez descubierta la línea, se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos procurando no alterar el aislamiento.

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para suspender la línea eléctrica y poder trabajar bajo ella.

1. Una vez descubierta la línea, elimine la tierra que queda hasta el nivel de apoyo. No supere este nivel.

2. En los bordes de la zanja que ha excavado, instale unos tacos (de hormigón si va a estar suspendida la línea mucho tiempo, o de madera si lo va a estar durante una duración corta).

3. En disposición perpendicular a la línea, reciba un perfil laminado a los tacos.

4. Pase ahora bajo ella, una cuerda de PVC o plástico. Esto debe hacerlo cada 25 cm, de la longitud descubierta de la línea.

5. Cuelgue ahora al perfil, cada extremo de la cuerda, dando tensión para que la línea quede apoyada en ella.

6. Concluido el trabajo anterior, ya puede quitar la tierra de debajo de la línea; ésta quedará suspendida sin mayor problema.

Señalice el conjunto contra el riesgo eléctrico

5.36. UÑA CONTRAPESADA DE MONTAJE DE TUBERÍAS EN ZANJAS

Actividad: Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Golpes por objetos o herramientas : Por penduleo de cargas suspendidas			X		X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Este medio auxiliar consiste en una pieza de acero, doblada sobre sí misma, que permite, enhebrar en uno de sus extremos un tramo de tubería mientras que el otro, posee una argolla descentrada que permite el enganche a un gancho de grúa.

Este aparato, sostiene por contrapeso, en equilibrio seguro, el tramo de tubería si existe coordinación coherente ente el tubo y la uña; es decir, cada grupo de modelos de tubo, tiene correspondencia con un tipo de uña, capaz de transportarlos de manera segura.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la utilización de la uña contrapesada, para montaje de tuberías en el interior de zanjas.

1. Es de aplicación a este procedimiento lo contenido dentro de este trabajo para las zanjas y montaje de tuberías.

2. Compruebe que la uña elegida es correcta para el peso, diámetro y longitud del tramo de tubo que va a introducir en la zanja.

3. Amarre una cuerda de guía segura de cargas a la uña.

4. Reciba la argolla de cuelgue de la uña, al gancho de la grúa.

5. Coja el extremo de la cuerda de guía y apártese a un lugar seguro.

6. Haga la señal al gruista para que ice la uña, mientras usted con la cuerda controla que no pendulee.

7. Guíe al gruista hasta el acopio de los tubos.

8. Paralice la uña ante la boca del tubo que desea transportar, al contactar la uña con el tubo, haga la señal de descenso lento al gruista al tiempo que, con la cuerda, ayuda a que la uña se introduzca lentamente en el interior del tubo.
9. Pida al gruista que quite tensión al gancho.
10. Ahora, cambie la posición de la argolla dentro del pasador, para que cuando suspenda el tubo, éste quede en posición horizontal ligeramente inclinada sobre el extremo curvo de la uña.
11. Guíe al gruista hasta el lugar de instalación del tramo de tubo, mientras evita usted el penduleo y golpes del tubo mediante la cuerda.
12. Dé la señal de apartarse del lugar del montaje a sus compañeros dentro de la zanja, para evitar golpes y atrapamientos con el tubo. Considere que si, por error, se desprende o rompe el tubo, sus compañeros pueden accidentarse, se trata de una maniobra arriesgada para las personas en el interior de la zanja.
13. Haga la señal al gruista para que descienda lentamente el tubo en el interior de la zanja, de tal manera que el extremo toque el tramo de tubo montado con anterioridad.
14. Dé la señal al gruista para que siga descendiendo la uña con el tubo, hasta posarlo sobre el fondo de la zanja.
15. Cambie la posición de la argolla para poder extraer la uña.
16. Avise al gruista para que eleve el gancho con la uña mientras esta sale del tubo.
17. Dé la señal al gruista, de volver al punto de partida, acompañando la uña con la cuerda de guía segura de cargas.
18. Repita este procedimiento para el montaje del resto de los tramos de tubería.

5.37. CONTENEDOR DE ESCOMBROS

Actividad: Contenedor de escombros								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.	X			X			X			X	X				
Sobreesfuerzos: Empuje o arrastre por fuerza humana.			X		X		X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de información.

Los contenedores de escombros son un procedimiento tecnológico necesario para evacuar escombros de las obras, como son componentes sencillos, todo el mundo cree que está capacitado para su manejo y en consecuencia se producen accidentes de sobreesfuerzo y atrapamiento por impericia. Siga fielmente los procedimientos de seguridad que le suministramos:

Procedimiento de seguridad de obligado cumplimiento, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

1. El Encargado de la maniobra, controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
2. Suba y baje del camión por los lugares establecidos por el fabricante para este fin, evitará los accidentes por caída.
3. No salte nunca desde la plataforma de transporte al suelo, puede fracturarse los calcáneos, los talones de sus pies.
4. Suba a la plataforma como se ha dicho solamente si es necesario para soltar las mordazas de inmovilización del contenedor.
5. Apártese a un lugar seguro. Ordene el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre la suelo.

6. Ahora deberá situarlo en el lugar adecuado para su función. Esta maniobra se suele realizar por empuje humano directo del contenedor sujeto al riesgo de sobreesfuerzo, para evitarlo instale un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y muévelo por este procedimiento.

7. Carguen el contenedor sin colmo, enrasando la carga, después avisen al camión de retirada.

Procedimientos de seguridad y salud obligatorio, para la descarga y ubicación del contenedor de escombros.

1. Cubran el contenedor con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.

2. Por el sistema explicado de tracción con tráctel, esta vez amarrado al contenedor y a uno de los anclajes de la plataforma de carga del camión, realicen los movimientos necesarios para que el mecanismo de carga pueda izarlo.

3. Apártense a un lugar seguro mientras se realiza la carga.

Para la realización de las maniobras descritas en los dos apartados anteriores, es necesario que utilicen el siguiente listado de equipos de protección individual: casco, gafas contra el polvo, guantes de cuero, botas de seguridad, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos y ropa de trabajo

5.38. ESCALERA DE ANDAMIO MODULAR.

Actividad: Escalera de andamio metálico modular								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Durante el montaje de los componentes.		X			X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del andamio por fallo de anclajes horizontales, pescantes, nivelación.		X		X	X		X			X	X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por montaje de los componentes de andamios.		X			X		X		X			X			
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, no conectar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento obligatorio, para el montaje y desmontaje de la escalera de andamio metálico modular.

Ante el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje de la escalera andamio, se prevé que los componentes se subirán sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, usando las trócolas y garruchas propias del modelo que se utilice.

Para evitar el riesgo de caída desde altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje de la escalera andamio, está previsto que el Encargado controle que los montadores utilicen un arnés cinturón de seguridad contra las caídas, amarrado a los componentes firmes de la estructura.

Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen tacos de sujeción de tipo de expansión que se irán sustituyendo por tacos de mortero, en un tajo de consolidación que se realizará por detrás del de ascenso estructural de la escalera.

□ La escalera andamio, se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud. Los que no existieran en obra serán solicitados al fabricante para su instalación. Los componentes a las que se hace mención expresa son: las bridas de inmovilización de los componentes, los anclajes de

estabilización contra los cimbreos de la estructura de la escalera en uso; los peldaños contra los deslizamientos y las barandillas cuyos componentes tienen que ser: barra pasamanos, barra intermedia y sobre todo el rodapié.

❑ Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares cuya escalera se instala.

❑ Los componentes de la escalera de andamio, estarán libres de oxidaciones graves que realmente mermen su resistencia.

❑ La escalera andamio no se utilizará por los trabajadores, que sea comprobada su seguridad por el Encargado y éste autorice el acceso a la misma.

❑ Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos de la escalera andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablonos de reparto de cargas.

Se hará en traga a los trabajadores del texto siguiente, el recibí quedará en poder del Jefe de Obra, a disposición del Coordinado en materia de seguridad y salud, durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa y de la Autoridad Laboral.

Procedimiento de obligado cumplimiento, para los trabajadores usuarios de una escalera de andamio metálico modular.

1. Va usted a acceder a un medio auxiliar que es seguro si está montado al completo usando todos sus componentes. No elimine ningún componente de seguridad, si lo hace puede usted accidentarse o provocar el accidente a alguno de sus compañeros.

2. Las plataformas de las mesetas deben cubrir todo el ancho que permita la escalera andamio; si no cumplen con lo dicho, son plataformas peligrosas.

3. Las escaleras deben estar recercadas de barandillas, no se admiten las crucetas como barandillas porque permiten las caídas.

4. Mantengan las escaleras limpias de escombros, si tropieza puede accidentarse.

5. No monte plataformas con materiales o bidones sobre las escaleras andamio es peligroso encaramarse sobre ellas.

Vigile el buen estado de los anclajes y mordazas de inmovilización y comunique sus deterioros para que sean reparados; sirven para evitar accidentes a los trabajadores que las utilicen

5.39. HERRAMIENTAS MANUALES, PALAS, MARTILLOS, MAZOS, TENAZAS, UÑAS PALANCA.

Actividad: Herramientas de albañilería, paletas, paletines, llanas, plomadas								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.		X			X		X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria y oficios.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la utilización de las herramientas de albañilería.

Las herramientas de albañilería están sujetas a riesgos laborales. Para evitarlos, siga los pasos que se expresan a continuación:

1. Las paletas, paletines o llanas, están sujetos al riesgo de cortes porque son chapas metálicas sujetas con un mango, para evitar los cortes, no apoye la otra mano sobre el objeto en el que trabaja y utilice guantes impermeabilizados de loneta de algodón lo más ajustados posible; ya sabemos que le es difícil aceptar trabajar con guantes, inténtelo y evitará accidentes.

2. Si se le escapa de la mano una plomada, una paleta, un paletín o una llana, puede caerle su hoja sobre los pies y cortarle; para evitar la posible lesión, utilice las botas de seguridad que debe entregarle el Encargado.
3. Estas herramientas se suelen transportar en espuestas; Las espuestas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no las sitúe al borde de las mismas.
4. Los objetos transportados en las espuestas, pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; piense que al coger las dos asas, la espuesta se deforma y alarga, produciendo dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados. Si una plomada, paletín, paleta o llana, cae desde altura puede causar lesiones muy graves e incluso la muerte.
5. Al manejar la llana, lo hace dando pasadas largas sobre un a pared, que enfosca o enlucce, esto le obliga en ocasiones a realizar gestos de giro amplio con los brazos y cintura. Procure realizarlos suavemente, si le provocan un sobreesfuerzo y usted está subido sobre la plataforma de un andamio, le puede hacer caer desde altura.

5.40. BARANDILLA TUBULARES SOBRE PIES DERECHOS POR HINCA EN HORMIGÓN.

Actividad: Barandilla tubulares sobre pies derechos por hınca en hormigón.								Lugar de evaluación: sobre planos											
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: Sin definir				R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Caer por el hueco de la escalera.					X			X	X	X		X				X			
Montaje de las cazoletas de PVC, en las que recibir los pies derechos.				X				X		X		X				X			
Trabajos al borde de losas.					X			X	X	X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.					X			X		X	X				X				
Caídas de objetos en manipulación: De componentes.					X			X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos: De componentes.				X				X		X			X	X					
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).					X			X		X	X			X					
Sobre objetos punzantes.					X			X	X		X			X					
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de herramientas manuales.						X		X		X	X				X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de alambres.				X				X		X	X				X				
Por montaje o desmontaje de componentes.				X				X		X		X			X				
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.				X				X		X	X				X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para el montaje y utilización de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hınca en hormigón.

1. Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.

2. Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.
3. Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje.
4. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hincas, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.
5. Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.
6. Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, monten los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
7. Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirlo.
8. Si hay que recibir material en la planta, sólo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
9. Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.
10. Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Procedimiento de seguridad y salud para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos, por hincas en hormigón.

1. El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a partir de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.
 2. No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y Procedimientos que se le suministran.
 3. Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
 4. Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.
 5. Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.
 6. Considere que es usted quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extrema sus precauciones.
 7. Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
 8. Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes use guantes de loneta y cuero para su manejo.
 9. Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
 10. Reciba el resto de los componentes por este orden:
 - ☐ El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
 - ☐ La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
 - ☐ Por último, monte los pasamanos.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
11. Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
 - ☐ Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
 - ☐ Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
 - ☐ Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
 - ☐ Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.



□ Cinturón de seguridad, contra las caídas, que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.

Debe saber que todas los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

5.41. PASARELAS DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS (MADERA Y PIES DERECHOS METÁLICOS)

Actividad: Pasarelas de seguridad sobre zanjás (madera y pies derechos metálicos)								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Sin definir	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja.	X				X	X	X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el manejo de tabloncillos, tablas, pies derechos y alambres.	X				X		X	X				X			
Por manejo de herramientas manuales.			X			X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Con cortes por manejo de alambres.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio, para el montaje de las pasarelas de seguridad sobre zanjás.

1. Son de aplicación los procedimientos contenidos en este trabajo, para la utilización de la sierra de disco para madera y del taladro portátil; deben ser entregados a los trabajadores para su aplicación inmediata.
2. Transporte las tablas de madera que va a utilizar.
3. Corte la madera siguiendo el procedimiento de seguridad y los planos que contienen el diseño de cada pasarela. Reserve la madera que ha cortado para formar el rodapié.
4. Proceda a montar, encolando y clavando, los componentes que forman el piso de la pasarela.
5. Ahora con el taladro, perfore los cuatro orificios en los que instalar los anclajes para su transporte con la grúa.
6. Instale los anclajes.
7. Recoja ahora los pies derechos por aprieto tipo carpintero y transpórtelos hasta el lugar de montaje.
8. Replantee los pies derechos sobre la pasarela de madera los lugares en los que instalar los pies derechos.
9. Reciba ahora los pies derechos en su lugar.
10. Para evitar que se muevan, hínque dos clavos a cada lado de la base de los pies derechos. Doble los clavos sobre la base.
11. Transporte ahora los tubos metálicos que formarán la barandilla.
12. Reciba el tubo intermedio e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
13. Reciba el tubo pasamanos e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
14. Reciba el rodapié e inmovilícelo con varias vueltas de alambre cruzando los componentes.
15. Recoja el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa.



16. Reciba el aparejo de eslingas de cuelgue al gancho de la grúa a los anclajes que instaló.
 17. Recoja una cuerda de control seguro de cargas suspendidas al gancho de la grúa y recíbala a uno de los anclajes.
 18. Dé la señal al gruista para que acerque el gancho de la grúa.
 19. Cuelgue del gancho el aparejo.
 20. Coja la cuerda de control y apártese a un lugar seguro.
 21. Dé la señal al gruista para que levante la carga y guíela con la cuerda para evitar penduleos.
 22. Cuando llegue al lugar de instalación, de la orden al gruista de detener el transporte.
 23. De la orden de descenso muy lento, hasta dejar la pasarela a unos 50 cm de altura sobre el lugar de recibido.
 24. Con la ayuda de la cuerda de control, ponga en posición la pasarela.
 25. Dé la orden de descenso.
 26. Suelte el aparejo.
 27. Dé la orden de retirada del gancho de la grúa.
 28. Ahora, debe inmovilizar la pasarela; para ello recoja los hierros de anclaje.
 29. Inserte un hierro en el orificio que perforó para este menester e hínquelo con el mazo.
- Repita esta operación con los otros tres anclajes

5.42. PLATAFORMA TELESCOPICA SOBRE BRAZO HIDRAULICO AUTODESPLAZABLE..

Actividad: Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la máquina por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Del vehículo durante maniobras en carga (impericia).	X						X		X			X			
Caídas de objetos desprendidos: De la guindola por sobrecarga, contacto y traba con componentes resistentes.	X						X			X	X				
Choques contra objetos móviles: Por estacionamiento en arcones de carreteras.		X				X	X		X		X				
Por estacionamiento en vías urbanas.		X				X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Inmovilización del brazo en extensión (falta de mantenimiento).	X						X	X				X			
Por partes móviles (impericia, exceso de confianza).	X						X		X			X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para su utilización.

Aplique puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

**5.43. CONSTRUCCIÓN DE ARQUETAS DE CONEXIÓN DE CONDUCTOS**

Actividad: Construcción de arquetas de conexión de conductos								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: Continuo															
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X			X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas :	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X					X		
Ruido.	X			X	X	X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Palastró de acero, Teléfono inalámbrico.															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

¿Qué es la construcción de arquetas de conexión de conductos?

El trabajo de romper, trocear, fragmentar los terrenos con martillos neumáticos manejados por trabajadores o con retroexcavadoras; en ocasiones este trabajo también se realiza por el procedimiento de picar y extraer tierras mediante picos y palas de accionamiento manual. El terreno así roto, es retirado por lo general con la pala de carga de la retroexcavadora, sobre camiones, para que, en su lugar, pueda realizarse la colocación de arquetas, generalmente prefabricadas para la conexión de conductos.

Estos trabajos, por diseño, sus dimensiones y maquinaria, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

Procedimiento de seguridad y salud obligatorio, para la construcción de arquetas de conexión de conductos.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar ante la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a utilizar los martillos neumáticos, saben realizar de manera segura su trabajo; y que los conductores de máquinas y camiones para movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir de la categoría correspondiente y están en posesión del certificado de capacitación.

Seguridad para la utilización de los martillos neumáticos siga las instrucciones que se indican a continuación.

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.

Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Debe evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o si lo prefiere, cascos orejeras contra el ruido.

Este trabajo puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Debe evitar lesiones usando los siguientes equipos de protección individual que debe pedir al Encargado: Ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Mandil, manguitos y polainas de cuero. Botas de seguridad.

El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Está obligado a protegerse de posibles lesiones internas utilizando: Una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberá la vibración de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa.

Las lesiones que puede usted evitar son el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.

Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

El polvillo invisible que se desprende al romper el pavimento, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitar el posible daño, moje repetidamente el objeto a romper y, además, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable que retendrá la entrada de polvo a su organismo.

No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.

Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.

Si ve deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista.

No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.

No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.

Seguridad para realizar de tierras a mano, o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno.

1. Este trabajo es considerado por lo general como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.

2. Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.

3. Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.

4. Esto debe hacerlo con las piernas algo flexionadas para evitar lumbagos y distensiones musculares (muñecas abiertas).

5. Todas esto debe hacerlo con equipo de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra proyecciones de objetos y partículas. Faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa. Las lesiones que puede usted evitar son el lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos.

6. Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Seguridad para la prevención de las caídas a distinto nivel, son de obligado cumplimiento las siguientes normas.

1. La zona de arquetas excavadas estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m del borde superior del corte del ámbito de la excavación.

2. Para pasar sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a partir de módulos antideslizantes, de 90 c, de anchura, (mínimo 3 módulos de andamio metálico de 30 cm. de anchura), bordeados con barandillas tubulares de 100 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm.

3. Para hacer posible el paso seguro de vehículos sobre zanjas, está previsto montar pasarelas a base palastros (chaponos de acero de alta resistencia) continuos.

4. El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará abalizado a una distancia de las zanjas o arquetas, no inferior a 2 m, mediante el uso de cinta de señalización de riesgos, a franjas alternativas de colores amarillo y negro.

5. A las zanjas o arquetas, sólo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m el borde de la zanja, estando amarradas firmemente al borde superior de coronación.

6. Está prohibido el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de las zanjas o arquetas a una distancia inferior a 2 m del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.

En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

**5.44. CABLES FIADORES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD**

Actividad: Cables fiadores para cinturones de seguridad.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :	X				X		X		X				X		
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Guantes de seguridad															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la instalación de anclajes especiales para cinturones de seguridad.

1. Tome el redondo de acero corrugado que indica el plano de los anclajes a fabricar.
2. Corte el redondo y de la forma plasmada en los planos, aplicando el procedimiento de seguridad contenido en este trabajo para la manipulación de la ferralla en la obra. El doblado es siempre sin calentar el redondo.
3. Sitúese en el lugar indicado en los planos en el debe instalar el anclaje.
4. Según el procedimiento de seguridad para el taladro portátil, contenido dentro de este trabajo, proceda a taladrar el paramento.
5. Elabore la masa según la dosificación definida en las características técnicas del anclaje.
6. Rellene con la masa, el orificio.
7. Introduzca el anclaje.
8. Retaque la masa y limpie lo sobrante.

5.45. CUERDAS FIADORAS PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

Actividad: Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :	X				X		X		X				X		
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Guantes de seguridad															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para el montaje de las cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.

1. Provéase de guantes de seguridad, que debe utilizar de manera obligatoria.
2. Recoja en el almacén, la cuerda y los guardacabos.
3. Transporte la cuerda hasta el lugar de montaje.
4. Enhebre la cuerda en anclaje de seguridad.



5. Doblándolo sobre sí mismo, introduzca el guardacabo. Apriete ahora el alzo para que el guardacabo, no caiga.
6. Anude la cuerda sobre sí misma.
7. Repita esta operación con el anclaje siguiente, con la ayuda de un compañero que pueda tensarla.

5.46. ANCLAJES ESPECIALES PARA AMARRE DE CINTURONES DE SEGURIDAD.

Actividad: Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caidas de personas a distinto nivel :	X			X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.	X			X	X	X	X		X			X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X		X	X					X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud, obligatorio para la instalación de anclajes especiales para cinturones de seguridad.

1. Tome el redondo de acero corrugado que indica el plano de los anclajes a fabricar.
2. Corte el redondo y de la forma plasmada en los planos, aplicando el procedimiento de seguridad contenido en este trabajo para la manipulación de la ferralla en la obra. El doblado es siempre sin calentar el redondo.
3. Sitúese en el lugar indicado en los planos en el debe instalar el anclaje.
4. Según el procedimiento de seguridad para el taladro portátil, contenido dentro de este trabajo, proceda a taladrar el paramento.
5. Elabore la masa según la dosificación definida en las características técnicas del anclaje.
6. Rellene con la masa, el orificio.
7. Introduzca el anclaje.
8. Retaque la masa y limpie lo sobrante.

5.47. EXTINTORES DE INCENDIOS.

Actividad: Extintores de incendios.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Faja

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Condiciones de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la instalación y uso de los extintores de incendios.

1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.



2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3. Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda:

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para la utilización de los extintores de incendios.

1. El extintor de incendios de colgar, es un objeto pesado. Descuélguelo con cuidado y apóyelo en el suelo.

2. Quite el pasador de seguridad de la palanca de accionamiento.

3. Tome el extintor por la manilla y sujételo bajo y junto a su cuerpo para evitar los sobreesfuerzos.

4. Coja la boquilla de riego con la otra mano.

5. Presione la apertura del contenido del extintor.

6. Con movimientos ondulatorios de barrido suave, dirija el chorro, a la base de las llamas.

7. Si no se apaga el incendio, abandone el extintor y sin pérdida de tiempo, salga por la vía de evacuación más cercana.

5.48. TOMA DE TIERRA NORMALIZADA GENERAL DE LA OBRA.

Actividad: Toma de tierra normalizada general de la obra.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel :	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos : Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.	X			X			X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad, de obligado cumplimiento, para la ejecución de la toma de tierra general de la obra.

Todas las máquinas fijas de esta obra, deben poseer un a toma de tierra independiente, montada siguiendo este procedimiento.

Seguridad para realizar el picado de tierras a mano.

La tarea que va a realizar es considerada por lo general como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.

Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.

Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va ha transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.

Estas labores debe hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).

Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual: ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras. Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas. Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa. Muñequeras bien ajustadas. Absorberán la vibración de sus muñecas y usted se

cansará menos que si no las usa. Las lesiones que de esta forma puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.

Para evitar lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Seguridad para la construcción de la arqueta de toma de tierra.

1. Los sobreesfuerzos, tienen por consecuencia lumbagos y distensiones musculares; suceden por tener que realizar trabajos en posturas forzadas o por sustentación de piezas pesadas que deben manipularse. Solo los puede intentar evitar acostumbándose a utilizar fajas contra los lumbagos y muñequeras ajustadas. Solicíteselos al Encargado y úselas, evitará los accidentes en las manos.

2. Como refuerzo al uso de la protección anterior, levante las cargas flexionando las piernas y apoyándose realmente en ellas al izarse; haga lo mismo cuando manipule el aglomerante o los ladrillos al construir y decida izar su cuerpo.

3. El riesgo de atrapamiento entre objetos por ajustes de tuberías y sellados con morteros debe evitarlo usando guantes y un ayudante en los trabajos que lo requieran.

4. El corte de material cerámico a golpe de paletín, paleta o llana, puede producir una proyección violenta de pequeños objetos o partículas que pueden herirle los ojos. Para evitar este importante riesgo debe usar gafas contra estas proyecciones, que puede tener colgadas al cuello hasta el momento de ser necesario su uso. Si no las posee pídaselas al Encargado.

5. Trabajar con tiempo muy caluroso o por el contrario, con temperatura fría, puede producir un riesgo llamado estrés térmico.

6. En el caso de trabajar en temperatura cálida, la solución está en eliminar el alcohol y beber cuanta 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.

7. En el caso de trabajar en temperatura fría, la solución está en eliminar el alcohol; este solo le ofrece una sensación engañosa de calor y merma sus condiciones físicas con lo que le hace candidato a sufrir un accidente laboral. La mejor manera de solventar la sensación de frío en una buena alimentación, ropa de abrigo y evitar estar sin moverse en un punto fijo.

Seguridad para el hincado de la pica de toma de tierra.

1. Transporte a hombro el electrodo hasta el lugar de hinca.

2. Uno de ustedes, recoja una manguera para agua.

3. Abra el grifo y rocíe el interior de la arqueta, de esta manera dejando empapar el agua, el terreno presentará menos esfuerzo para realizar la hinca del electrodo, con lo que el riesgo de sobreesfuerzo disminuye.

4. Introduzcan el electrodo en el casquillo protector contra los golpes en las manos.

5. Con la ayuda de un compañero, preséntelo.

6. Mientras uno de ustedes lo sujeta por el casquillo protector contra los golpes en las manos, el otro, debe hincarlo a golpe primero de maceta, hasta conseguir que quede estabilizado.

7. Suelten ahora el electrodo.

8. Golpeen con el mazo hasta concluir la totalidad de la hinca.

9. Procedan a realizar la conexión de la toma de tierra mediante el recibido del cable al electrodo.

10. Aprieten ahora las clemas.

11. Instalen la tapa sobre la arqueta.

5.49. BARANDILLA MODULAR AUTOPORTANTE ENCADENABLE TIPO AYUNTAMIENTO.

Actividad: Barandilla modular autoportante encadenable tipo ayuntamiento.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso				Prevención decidida				Consecuencias del peligro			
Fecha: Sin definir				R	P	C		Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.					X				X		X	X			X
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).					X				X		X	X		X	
Golpes por objetos o herramientas: Por el propio módulo.						X			X		X	X			X



Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por utilización de alambres de inmovilización.	X				X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Atropello por circulación de vehículos.		X			X	X	X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**Protección colectiva:**

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento obligatorio, para los montadores de barandillas modulares autoportantes encadenables tipo ayuntamiento.

1. La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que sus compañeros no se caigan o no sean atropellados. Asegúrese de que monta correctamente las barandillas.
2. Considere que es usted quien corre el riesgo de caer o de ser atropellado mientras instala el sistema de protección mediante barandillas. Este montaje no puede realizarse a destajo. En su caso, no descuide estar constantemente sujeto con el cinturón de seguridad, contra las caídas, que es el especialmente diseñado para que en su caso poder amortiguar la caída sin daños.
3. No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema de barandillas según los planos y Procedimientos que se le suministran.
4. El sistema de protección mediante barandillas no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, que han sido elaborados por técnicos.
5. Transporte a hombro, los módulos sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.
6. Los módulos de barandilla, son objetos que pueden golpear sus manos; para evitar accidentes en su manejo, utilice guantes de loneta y cuero.
7. Replantee primero el lugar en el que va a instalar la barandilla. Instale los módulos cuidadosamente en sus lugares respectivos, recibiendo los tetones de sujeción entre cada módulo consecutivo.
8. Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
9. El material y componentes que se van a utilizar deben ser nuevos o en buen uso. Avise de lo contrario al Encargado de Seguridad o Coordinador de Seguridad y Salud. Así se ha valorado en el presupuesto.
10. Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use los siguientes equipos de protección individual:
 - ☐ Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza o en su caso gorra visera o sombrero de paja contra la insolación.
 - ☐ Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
 - ☐ Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
 - ☐ Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
 - ☐ Cinturón de seguridad, contra las caídas, que es el especial para que, si cae al vacío, no sufra usted lesiones.

Debe saber que en todas los equipos de protección individual que se le suministren deben tener impresa la marca CE, que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la seguridad y salud.

**5.50. VALLA METÁLICA PARA CIERRE DE SEGURIDAD DE LA OBRA, (TODOS LOS COMPONENTES).**

Actividad: Valla metálica para cierre de seguridad de la obra, (todos los componentes).									Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado			Probabilidad del suceso			Prevención decidida			Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención			
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X	X				X			
Con cortes por los componentes.		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos :	X				X		X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva:															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el montaje de la valla de obra.

1. El Encargado replanteará la valla de obra.
2. Para la apertura de huecos en el terreno para la cimentación, se aplicarán los procedimientos contenidos en este mismo trabajo par la utilización de carretones chinos, picos, palas y mazos, que serán entregados a los trabajadores, para su aplicación inmediata.
3. Estos trabajos están sujetos a los riesgos de caída al mismo nivel, al de daños en las manos y de sobreesfuerzos, en consecuencia, deben estar dotados y utilizar, botas y guantes de seguridad y cinturones contra los sobreesfuerzos.
4. Siguiendo los procedimientos citados, abran los huecos para la cimentación de los pies derechos.
5. Entre dos trabajadores, transporten cada pie derecho hasta el lugar de montaje. Deposítenlos en el suelo.
6. Transporten ahora los codales para los pies derechos queden verticales y seguros durante el hormigonado.
7. Reciban el camión del hormigón y viertan el hormigón en torno a los pies derechos, siguiendo los procedimientos contenidos para estas actividades, dentro de este trabajo.
8. Dejen endurecer el hormigón.
9. Transporten ahora entre dos trabajadores cada módulo de chapa.
10. Inserten entre dos pies derechos consecutivos, cada módulo de chapa.
11. Repitan esta operación hasta concluir la altura deseada de un paño de valla, entre dos pies derechos consecutivos.
12. Repitan este procedimiento hasta concluir la valla de obra.

Procedimiento de seguridad y salud, de obligado cumplimiento, para el montaje de las puertas de obra.

1. El Encargado, replanteará la cimentación y vigilará que se construya, siguiendo los procedimientos contenidos dentro de este trabajo, para la cimentación por zapatas, soldadura, descarga desde el camión con grúa y recepción de los componentes.
2. El Encargado ordenará preparar el terreno donde se estacionará el camión de transporte de la perfilería.

Seguridad para el acopio a cada lado de la carretera de los pies derechos.

1. El Encargado, procederá a delimitar el lugar de recepción del camión de suministro.
2. El Encargado, comunicará al camionero el lugar de descarga de cada pie derecho y piezas del pórtico de la puerta de la obra, que por lo general será junto a cada placa de recibido definitivo, en posición paralela.
3. Un trabajador, procederá a la apertura de la caja del camión.
4. Subirá a la caja por los lugares previstos para ello, para evitar los accidentes por caída al suelo.
5. Otro trabajador, le alcanzará la eslinga o braga de cuelgue.
6. Procederá al eslingado de la pieza a descargar, en el lugar previsto para realizar el cuelgue.
7. El Encargado, dará la orden de acercar el gancho de la grúa.

8. Reciba ahora, la argolla de cuelgue, al gancho de la grúa del camión.
9. El Encargado dará la orden de dar a la eslinga un poco de tensión, sin provocar el movimiento de la pieza a descargar, para evitar el riesgo de atrapamiento del trabajador que está subido sobre la caja del camión.
10. En el extremo contrario, el trabajador, amarrará una cuerda de control seguro de cargas suspendidas a gancho; dejar caer al suelo el otro extremo de la cuerda.
11. El trabajador, bajará de la caja del camión por los lugares previstos para ello. Le queda expresamente prohibido el salto directo desde la caja hasta el suelo para evitar el riesgo de rotura de calcáneos.
12. Un trabajador, asirá la cuerda de control y se apartará a un lugar seguro.
13. El Encargado dará la orden de izar la pieza, mientras se controla con la cuerda, los movimientos oscilatorios.
14. Depositar en el suelo la pieza, junto al lugar de recibido.
15. Repetir este procedimiento hasta concluir con la descarga de todos los componentes.

Seguridad durante el izado, recepción de los pies derechos en pórtico.

Como principio general de seguridad y salud, se aplicará el siguiente: antes de comenzar el montaje definitivo, se recibirán todos los componentes que sea posible, con el objetivo de disminuir los trabajos en altura.

1. El Encargado, comprobará que los espárragos roscados de las placas de anclaje, coinciden con la placa base de cada pie derecho, para evitar los riesgos por trabajos de ajuste. En caso de presentarse problemas, se resolverán el suelo.
2. El Encargado, dará la orden de eslingar el pie derecho, en el lugar previsto para ello, para conseguir la mejor verticalidad posible en suspensión a gancho de grúa.
3. Un trabajador, amarrará junto a la base del pie derecho, una cuerda de control seguro de cargas y se retirará a un lugar seguro asiendo el otro extremo de la citada cuerda.
4. El Encargado hará que se acerque la grúa al lugar de montaje.
5. Recibir la argolla de cuelgue al gancho de la grúa.
6. El Encargado dará la orden de izar el pórtico, mientras se controla la maniobra con la cuerda.
7. Presentar cada pie derecho del pórtico, enhebrar, los tetones roscados de la placa de recibido, en la base y sin soltar del gancho, recibir las tuercas.
8. Acodalar el pórtico de manera provisional.
9. Soldar los codales definitivos, aplicando el procedimiento de soldadura.
10. Concluida la operación anterior, soltar la eslinga y la cuerda.

Seguridad durante el izado, recepción del portón de corredera.

Como principio general de seguridad y salud, se aplicará el siguiente: antes de comenzar el montaje definitivo, se recibirán todos los componentes que sea posible, con el objetivo de disminuir los trabajos en altura.

1. El Encargado, comprobará que la guía sobre el pórtico, coincide con la guía de recibido de cada hoja, para evitar los riesgos por trabajos de ajuste en altura. En caso de presentarse problemas, se resolverán el suelo.
2. El Encargado, dará la orden de eslingar la primera hoja, en el lugar previsto para ello, para conseguir la mejor verticalidad posible en suspensión a gancho de grúa.
3. Un trabajador, amarrará junto al extremo de la hoja de puerta, una cuerda de control seguro de cargas y se retirará a un lugar seguro asiendo el otro extremo de la citada cuerda.
4. El Encargado hará que se acerque la grúa al lugar de montaje.
5. Recibir la argolla de cuelgue al gancho de la grúa.
6. El Encargado dará las órdenes a los trabajadores que deben recibir la hoja en el pórtico, que suban a cada uno de los castilletes auxiliares, utilizando las escaleras de los que están dotados.
7. El Encargado dará la orden de izar la hoja, mientras se controla la maniobra con la cuerda.
8. Presentar la hoja de puerta sobre la guía del pórtico, apoyar las ruedas en el carril superior del pórtico y sin soltar del gancho, recibir las mordazas que impiden la salida de la puerta del carril que la sustenta.
9. Concluida la operación anterior, soltar la eslinga y la cuerda.
10. Repetir este procedimiento hasta concluir el montaje.
11. Por detrás del tajo de montaje, se realizará el de conexionado y pruebas.

**5.51. CORTE DE CARRIL DE CALZADA PARA FACILITAR OPERACIONES**

Actividad: Corte de carril de calzada para facilitar operaciones								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Sin definir	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X		X		X				X		
Golpes por objetos o herramientas: Por la señalización que se instala.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas : Desde vehículos en circulación		X		X	X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos :		X			X	X	X			X			X		
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X			X	X	X			X			X		
IN ITINERE: Desplazamiento a la obra o regreso.		X		X					X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Debe aplicar la norma de carreteras M.O.P.U. 8I-3c; cada corte de carretera, requiere el plano de instalación de la señalización vial que usted ha debido de proyectar.

Es probable que usted piense en la utilización de señalistas; pueden ser humanos o mecánicos sobre carretón de arrastre. En el primer caso, deben ser expresamente adiestrados en su trabajo.

Procedimiento obligatorio para la ejecución de un corte de carril de calzada, para facilitar operaciones.

Seguridad para la instalación de la señalización vial.

El trabajo a realizar es continuo y sujeto al riesgo de atropello por los vehículos que circulen por la estructura; su realización está prevista en forma de unida en cadena formada por un vehículo todo terreno que abre la marcha y transporta la señalización provisional; el mismo vehículo todo terreno se mueve por la traza para arrastrar un panel móvil de señalización y la señalización vial cuando es retirada. Para la realización de este trabajo siga el procedimiento que se expresa a continuación:

1. Antes del inicio de los trabajos, el encargado comprobará que el vehículo que transporta la señalización vial, contiene las señales, balizas y conos previstos en el plano de este trabajo para esta actividad de obra. De la comprobación dejará constancia escrita haciendo constar el día y hora de la realización.

2. El trabajo a realizar, está sujeto al riesgo de atropello por vehículos. La seguridad aplicada, se hace apoyada en la señalización vial prevista en le plano de este trabajo. Debe montar y mantener la señalización prevista para su seguridad.

3. Para realizar este trabajo y con el objetivo de que usted sea siempre detectado por cualquier conductor, debe ser dotado y utilizar, un chaleco reflectante, guantes y botas con señalización reflectante adherida. De esta manera se consigue que usted sea siempre detectado en cualquier situación, por los movimientos que deberá ejercer para la realización de su trabajo.

4. El orden de marcha del conjunto de máquina y coches será el que se especifica a continuación:

☐ Panel móvil de señalización.

☐ Coche que abre la marcha e instala las señales.

☐ Coche que arrastra el panel móvil de señalización de la actividad.

El coche que abre la marcha, es el que recorre todo el tajo para luego retirar la señalización una vez concluido el trabajo, protegido siempre por el que arrastra el panel móvil de señalización.

**Procedimiento de instalación de la señalización.**

1. Ubicar el panel móvil.
2. Ubicar el vehículo que transporta la señalización
3. Inicia la marcha el vehículo que transporta la señalización. Los trabajadores comienzan a instalar el límite de velocidad, seguido de la serie de conos de señalización y resto de las señales previstas en los planos.
4. Comienza la obra en si, con el estacionamiento de los medios auxiliares y máquinas previstos.
5. El coche, retira la señalización y el panel móvil, una vez concluida la obra.

Seguridad para los trabajadores que montan la señalización vial.

1. Vista el equipo de protección reflectante.
2. Camine siempre en la posición que le permita ver el tránsito de la carretera cuando se dirija a instalar o retirar la señalización.
3. Cuando retire la señalización camine por el arcén.
4. No se sobrecargue con demasiados conos a la vez, son pesados y pueden producirle lesiones en la espalda.

5.52. PEÓN SUELTO (LIMPIEZA, DISTRIBUCIÓN DE MATERIAL, ETC.)

Actividad: Peón suelto (limpieza, distribución de material, etc.)								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación :		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles :		X				X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles :		X				X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas :			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas :		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos :			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas : Con el mortero de cemento.	X				X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X			X			X		
Patologías no traumáticas :	X				X		X			X			X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

5.53. ENCARGADO DE OBRA

Actividad: Encargado de obra								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: Continuo	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel :		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos :		X					X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles :		X				X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles :		X				X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas :			X		X		X	X				X			



Proyección de fragmentos o partículas :		X		X		X	X		X				
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X		X		X		
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X		
Exposición a contactos eléctricos :	X			X	X		X		X	X			
Incendios :	X					X	X		X	X			
Accidentes causados por seres vivos :	X				X		X		X	X			
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X		X			X	
Patologías no traumáticas :	X				X		X		X			X	
IN ITINERE :		X					X		X		X		

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

5.54. MAQUINISTA DE PALA EXCAVADORA Y CARGADORA

Actividad: Maquinista de pala excavadora y cargadora									Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención					
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Salto directo.		X					X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X	X					X	X					
Caídas de objetos en manipulación :		X			X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X					X	X					
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X					
Choques contra objetos inmóviles :		X				X	X	X			X					
Choques contra objetos móviles :		X				X	X		X		X					
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X				
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos :		X		X	X					X	X					
Sobreesfuerzos :			X		X		X	X				X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X					
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X					
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X					X	X			X	X					
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X					
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X						X			X	X					
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X					
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X			X			X			
Patologías no traumáticas :	X				X		X			X			X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X			X			X			
IN ITINERE :		X					X		X		X					
Exposición a contactos eléctricos :	X					X	X									

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.
2. Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
3. Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
4. No realice “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
5. No permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
6. No trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
7. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala.
8. En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
9. Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
10. Recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
11. No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
12. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
13. Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
14. Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
15. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
16. El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
17. No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
18. Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
19. Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
20. 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, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
21. Está prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
22. Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no es admisible que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
23. Se le 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.
24. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina queda prohibida 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.
25. Se le 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.



26. Está prohibido el acceso a las máquinas 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.

27. Se le prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.

28. Queda expresamente prohibido dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

29. Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldózer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

5.55. MAQUINISTA DE RETROEXCAVADORA

Actividad: Maquinista de retroexcavadora								Lugar de evaluación: sobre planos								
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso			Prevención decidida		Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: 20-08-2006	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Salto directo.		X					X		X				X			
Caídas de personas al mismo nivel :		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :		X		X	X		X			X	X					
Caídas de objetos en manipulación :		X			X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos :	X			X	X		X			X	X					
Pisadas sobre objetos :		X			X		X	X			X					
Choques contra objetos inmóviles :		X				X	X	X			X					
Choques contra objetos móviles :		X				X	X		X		X					
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.			X		X		X	X				X				
Atrapamiento por o entre objetos :		X			X		X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos :		X		X	X		X			X	X					
Sobreesfuerzos :			X		X		X	X				X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas :	X				X		X		X		X					
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X		X	X			X					
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X					X	X			X	X					
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.	X				X		X	X			X					
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.	X				X		X			X	X					
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.	X						X			X	X					
Atropellos o golpes con vehículos :		X				X	X			X			X			
Patologías no traumáticas :	X				X		X			X			X			
Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X			X			X			
IN ITINERE :		X					X		X		X					
Exposición a contactos eléctricos :	X					X	X									

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.

2. Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la máquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.
3. No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.
4. No realice “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
5. No permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.
6. No trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
7. Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.
8. En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
9. Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.
10. Recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
11. No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.
12. No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.
13. Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.
14. Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.
15. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.
16. El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.
17. Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.
18. Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
19. Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
20. 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, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión.
21. Queda prohibido que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
22. Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, no está permitido que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
23. Se le 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.
24. Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina, es inadmisibles 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.
25. Se le 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.
26. Se le prohíbe el acceso a las retroexcavadoras 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.



27. Se le prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.

28. Queda terminantemente prohibido, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

29. Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el buldózer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

5.56 MAQUINISTA DE RODILLO COMPACTADOR

Actividad: Maquinista de rodillo compactador								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado				Probabilidad del suceso				Prevención decidida				Consecuencias del peligro			
Fecha: Sin definir				R	P	C		CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T
Caídas de personas a distinto nivel: Salto directo.					X						X		X		
Caídas de personas al mismo nivel :					X				X		X	X			X
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento :					X			X	X				X	X	
Caídas de objetos desprendidos :				X				X	X		X		X	X	
Pisadas sobre objetos :					X				X		X	X			X
Choques contra objetos inmóviles :					X					X	X	X			X
Choques contra objetos móviles :					X					X	X		X		X
Golpes por objetos o herramientas: Durante el mantenimiento.						X			X		X	X			X
Atrapamiento por o entre objetos :					X				X		X		X		X
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos :					X					X	X			X	X
Sobreesfuerzos :						X			X		X	X			X
Exposición a temperaturas ambientales extremas :				X					X		X		X		X
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.				X					X		X	X			X
Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.				X						X	X			X	X
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Líquido de baterías.				X					X		X	X			X
Explosiones: Abastecimiento de combustible, fumar.				X							X			X	X
Incendios: Manipulación de combustibles: fumar, almacenar combustible sobre la máquina.				X							X			X	X
Atropellos o golpes con vehículos :					X					X	X			X	X
Patologías no traumáticas :				X					X		X			X	X
Por vibraciones en órganos y miembros.				X					X		X			X	X
IN ITINERE :					X						X		X		X
Varios : A definir por el usuario de SENMUT					X			X	X	X	X		X		X
Exposición a contactos eléctricos :				X						X	X				

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y las relacionadas con la Maquinaria, Medios auxiliares que usa.

Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimientos de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
2. Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará caídas y lesiones.
3. No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.

4. No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave. En cualquier caso, considere que puede ser atrapado por los rodillos una vez en el suelo.
5. No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
6. No permita el acceso a la cabina del rodillo vibrante a personas ajenas y nunca les permita su conducción. Pueden accidentarse o provocar accidentes.
7. No trabaje con el rodillo vibrante en situación de avería o de semiavería. Repárela primero, luego, reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
8. Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento. Ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto, a continuación, realice las operaciones de servicio que se requieren.
9. No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios espontáneos; recuerde, su trabajo por lo general se realiza en ambientes con temperaturas altas.
10. No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos sin descontrolada pueden causar quemaduras graves.
11. Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice, además, gafas contra las proyecciones.
12. Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.
13. Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
14. Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables; recuerde, este líquido es corrosivo.
15. Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.
16. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. El aceite del sistema hidráulico es inflamable.
17. No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
18. Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, pare la máquina inmediatamente y comuníquelo para que esa reparada.
19. Ajuste siempre el asiento a sus necesidades para alcanzar los controles con menos dificultad, se cansará menos.
20. Utilice siempre los equipos de protección individual que le indique el Encargado. Las sugerencias que le haga siempre serán para evitar que usted sufra accidentes o los provoque a los demás trabajadores.
21. Compruebe siempre, antes de subir a la cabina que no hay ninguna persona, dormitando a la sombra de la máquina.

5.57. BOMBA ELÉCTRICA PARA EXTRACCIÓN DE AGUA Y LODOS.

Actividad: Bomba eléctrica para extracción de agua y lodos.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
Fecha: ##PREG104##	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel : Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos : Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos : Anular las protecciones, no conxionar a tierra independiente la estructura metálica.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas : Ruido.	X				X	X	X		X			X			

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Actividad de obra en la que trabaja y los relacionadas con los Medios auxiliares y oficios.



Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

5.58. TRANSFORMADOR DE SEGURIDAD A 24 VOLTIOS. (1000 W.)

Actividad: Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W.)

Lugar de evaluación: sobre planos

Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención				
	R	P	C	CI	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Fecha: ##PREG104##															
Exposición a contactos eléctricos : Electrocución por manipulación de características.	X			X	X	X	X			X	X				
Incendios : Por mal utilización o por conexión errónea.	X			X			X								

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva:

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento.

1. La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y similares), se realizará a 24 v, utilizando el transformador específico para ello.
2. Esta norma será cumplida por todos los trabajadores de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.
3. El Encargado, controlará el cumplimiento de este procedimiento.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

6.1.-RIESGOS MÁS COMUNES

- Interferencias del tráfico.
- Atropellos del tráfico a operarios de la obra y de peatones por maquinaria propia de la obra.
- Caídas durante visitas de grupos.
- Los riesgos profesionales de incendios quemaduras y electrocuciones deben ser considerados también durante las visitas de terceros.
- Polvo, ruido y vibraciones.

6.2.-NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Estará señalizado y protegido, de acuerdo con la normativa vigente, cualquier tajo abierto, tanto en lo referente a zanjas que albergarán las conducciones, como los tajos específicos de reposición de servidumbres. En el caso de las zanjas su cerramiento deberá ser total al igual que para cualquier otro tajo. Cuidándose especialmente su mantenimiento, actualización y reubicación de los elementos integrantes del mencionado vallado.
- Quedará perfectamente señalizada la obra, quedando terminantemente prohibida la entrada a toda persona ajena a la misma. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zanja se dispondrán vallas o palenques móviles con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE20.324.
- Se dispondrán pasarelas con vallas laterales en los pasos habituales de peatones. La separación máxima entre dos pasos será de 50 m.



- Si se atraviesan vías de tráfico rodado, la zanja se realizará en dos mitades, compactando una mitad antes de excavar la otra.
- Se dispondrá un vallado perimetral de la obra para limitación y protección a terceros. Se tratará de vallas trasladables. Estas vallas se situarán en el borde de las zonas de la obra y entre otras cumplirán las siguientes condiciones:
 - Se tratará de vallas metálicas, de altura mínima 90 cm., dotadas de pies o apoyos que aseguren su estabilidad y con la posibilidad de anclaje entre ellas
 - El vallado deberá mantenerse hasta el final de la obra
- Las zonas de acopio situadas fuera del ámbito de la obra siempre estarán cerradas con vallas de cerramiento de mallazo electrosoldado, dotadas de pies de hormigón, de 2.0 m de altura.
- Se colocarán tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de las tapaderas definitivas. Además de tapar estos huecos se rodearán con barreras autónomas amarillas y se señalizarán, aún cuando estén dentro del perímetro de la zona de obra.
- Los trabajos de rotura de pavimentos, hincado de puntales, tablestacados y en general cualquier trabajo mecánico que genere ruido, no se permitirá en áreas residenciales en horarios nocturnos, salvo casos especiales en que no se puedan realizar en otro momento, en cuyo caso se deberá contar con la autorización correspondiente y se deberá informar previamente a la comunidad vecina afectada.
- Se avisará a la Dirección de obra y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra sobre el día de colocación de estas señales, barreras y cerramientos, para que las personas interesadas puedan cumplir lo estipulado en el art. 9.f del *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción*.
- Todas las tardes, antes de abandonar la obra, se revisarán y repondrán todas las vallas, tapas, barreras y señalizaciones que no se encuentren bien situadas.
- Se facilitará el acceso con seguridad de residentes y vehículos a sus viviendas o negocios.
- En el caso de que se habiliten desvíos alternativos para la circulación de terceros (vehículos y/o peatones) los mismos se señalizarán convenientemente contemplando, en todo momento, las indicaciones dadas al respecto por las autoridades competentes.

6.1 SEÑALIZACIÓN Y PROTECCIÓN

- Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el cruce con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios, vallas peatonales móviles o cintas reflectantes.
- En caso de voladura, se señalizará y prohibirá el acceso a las zonas mediante carteles. Se notificará la intención de proceder a la voladura con los medios necesarios para su general conocimiento o incluso de forma verbal, personalmente si no se tiene total certeza del mismo.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de la obra. Los trabajos que impliquen el corte o desvío de tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3 I.C. Señalización de obras.
- Toda la señalización será ratificada por el Ingeniero Director de la Obra.



6.2 SEÑALES CORRESPONDIENTES AL CÓDIGO DE CIRCULACIÓN

Situadas en zona frontal y acceso que indiquen zona de obra, precaución, limitaciones de velocidad, STOP, salida de camiones y maquinaria, etc.

6.2.1 CARTELES INFORMATIVOS DE OBRA Y DE PROHIBICIÓN

- Cartel de prohibido el paso a personal ajeno a la obra.
- Cartel informativo del nombre de la empresa y razón social, así como la denominación de la obra.

6.2.2 SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL INTERIOR DE LA OBRA

Señales normalizadas de seguridad, en distintos puntos de la obra, según norma de señalización en los centros de trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril).

7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES:

- Las empresas adjudicatarias se encargarán que todo su personal reciba la formación adecuada para la realización de su actividad laboral de acuerdo con métodos de trabajo correctos, de tal manera que cada uno de ellos tenga conocimiento de los riesgos propios de dicha actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras o situaciones de emergencia y en el uso correcto de protecciones colectivas e individuales.
- La realización de cada sesión formativa será comunicada con la suficiente antelación a los trabajadores, recogiendo la asistencia al mismo en un registro, cuyo original deberán firmar todos los asistentes.

8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS:

- De acuerdo con el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las empresas adjudicatarias, garantizan a todos los trabajadores a su servicio la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al puesto de trabajo que desempeñen.
- De acuerdo con las disposiciones oficiales vigentes, las empresas adjudicatarias, procederán y efectúa los reconocimientos médicos de la siguiente forma:
 - Reconocimiento de ingreso.
 - Todo el personal debe pasar un reconocimiento médico al ingreso en la empresa.
 - Reconocimientos periódicos.
 - Anualmente se practicará un reconocimiento médico voluntario a quien lo desee.
 - Reconocimientos especiales.
 - Se efectuará en un caso excepcional y cuando la empresa lo considere necesario.

De acuerdo con el principio de confidencialidad bajo el que se desarrolla el programa de la vigilancia de la salud, no se incluyen los datos médicos de carácter personal.

9. NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES:

- La secuencia de actuaciones documentales que deberá seguirse tras todo accidente de trabajo (o enfermedad profesional) que se produzca es la siguiente:

NO BAJA	BAJA
Anotar el accidente en el modelo de parte oficial, documento RELACIÓN DE A.T. SIN BAJA MÉDICA	Tramitar antes de 5 días el modelo de parte oficial (Si la calificación del accidente es grave, muy grave o mortal, o afecta a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no a la plantilla de la Empresa, la empresa comunica el hecho, en el plazo máximo de 24 horas por telegrama, fax u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente).

INVESTIGACIÓN INTERNA

El Coordinador en Prevención iniciará, con la colaboración de los representantes de los trabajadores en materia preventiva y del Servicio de Prevención Ajeno cuando se precise, una **Investigación interna** del accidente con la finalidad de proponer las **medidas correctoras** necesarias y llevarlas a cabo.

Se solicitará la colaboración del propio accidentado, mandos intermedios y de testigos del accidente para la descripción del mismo y las causas que lo provocaron.

COMUNICACIÓN

En el plazo de 48 horas tras el accidente, se remitirá el registro "INFORME DE ACCIDENTE DE TRABAJO / ENFERMEDAD PROFESIONAL".



10. PRESUPUESTO

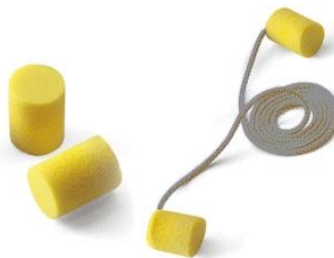
El presupuesto general de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 19.407 €

Estepona, enero de 2009

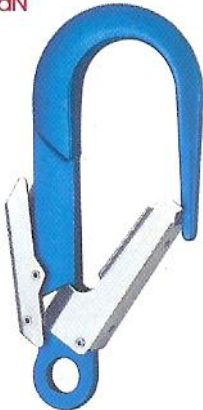
PLANOS

 ARNES ANTICAÍDA EN 361	 BOTAS AGUA EN 347	 BOTAS EN 345/1
 CHALECO ALTA VISIBILIDAD	 GUANTES DE PROTECCIÓN EN 420	 GUANTES DE PROTECCIÓN
 PROTECCIÓN FACIAL EN 166	 PROTECCIÓN OCULAR CONTRA IMPACTOS Y SALPICADURAS EN 16 F	 PROTECCIÓN AUDITIVA- AURICULARES EN 352/1

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 1	José Manuel Borrego

		
CALZADO EN 345	CINTURÓN DE POSICIONAMIENTO Y ASCENSO/DESCENSO EN 358	
		
GUANTES ANTIVIBRACIÓN	PUNTO DE ANCLAJE FIJO, TIPO ANILLA EN 795	
		
PROTECCIÓN AUDITIVA – TAPONES EN 352/1	ANTICAÍDA CON RETENCIÓN AUTOMÁTICA DE CINTA EQUIPADA CON DOS MOSQUETONES, EN 360	MONO DE TRABAJO

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 2	José Manuel Borrego

		
MASCARILLA AUTOFILTRANTE EN 149	CASCO EN 397	
		
ELEMENTO DE AMARRE REGULABLE MÁS CONECTORES EN 358		
2200 daN  E MOSQUETÓN DE ALUMINIO, DOBLE SEGURIDAD, APERTURA 65 mm. EN 362	2500 daN  E MOSQUETÓN EN ACERO ¼ DE GIRO AUTOMÁTICO, APERTURA 18 mm. EN 362	 EN 353/2

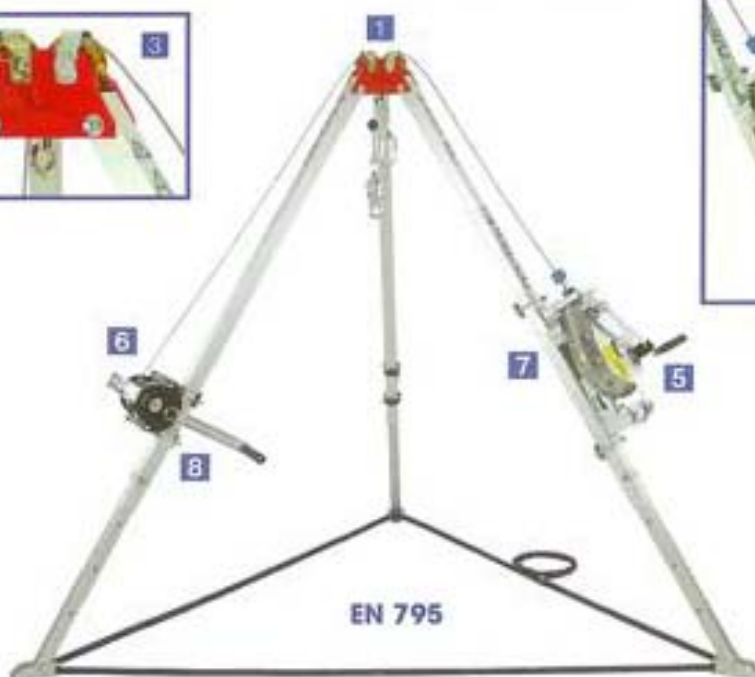
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 3	José Manuel Borrego



DISPOSITIVO ANTICAÍDA
DESIZABLE SOBRE LÍNEA DE
VÍAS FLEXIBLE
EN 353



ELEMENTO DE AMARRE CON REGULACIÓN RÁPID



TRÍPODE RESCATE
EN 795

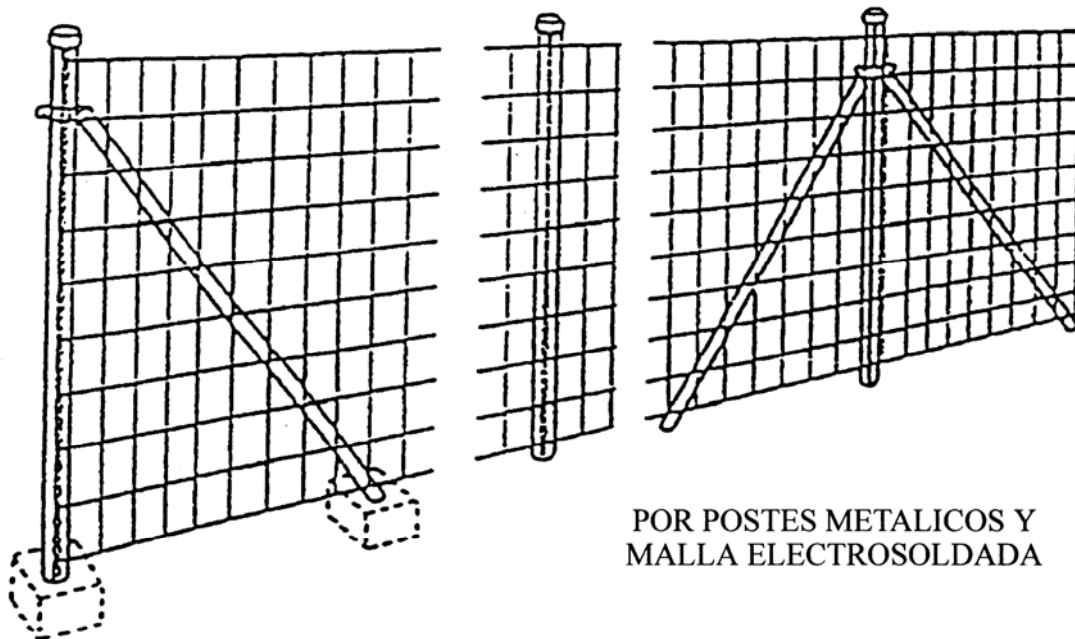
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 4	José Manuel Borrego

		
PELIGRO RIESGO DE TROPEZAR	PELIGRO CAÍDA A DISTINTO NIVEL	PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO
		
PELIGRO EN GENERAL	PELIGRO CARGA SUSPENDIDA	PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES
		
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS	OBLIGATORIO EL USO DEL CINTURÓN	OBLIGATORIO EL USO DE LOS GUANTES

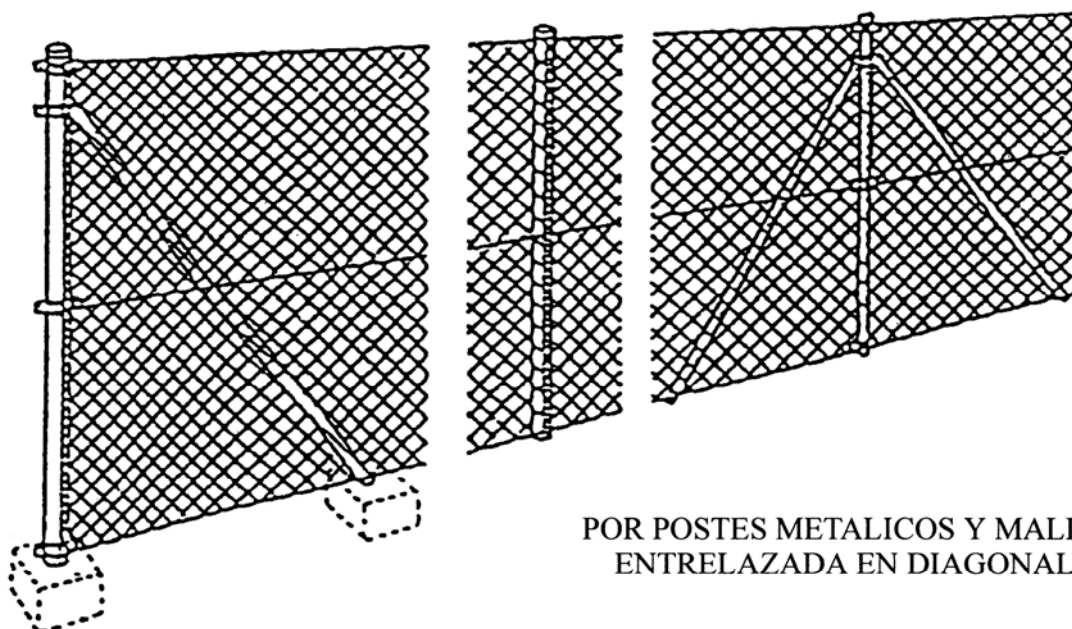
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065 José Manuel Borrego
	Plano 5	

		
OBLIGATORIO EL USO DE BOTAS	OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO	OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065 José Manuel Borrego
	Plano 6	

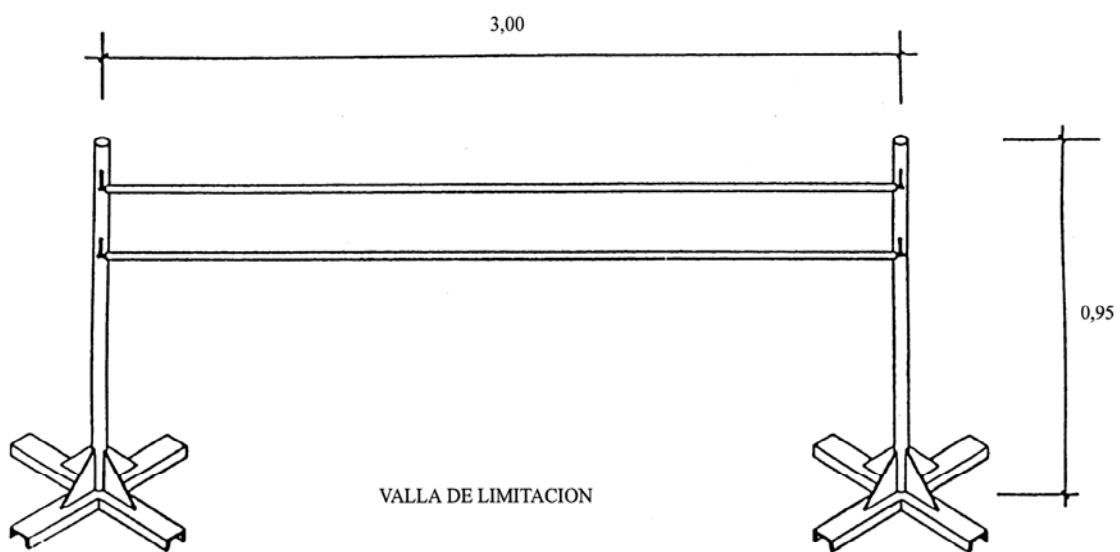


POR POSTES METALICOS Y
MALLA ELECTROSOLDADA



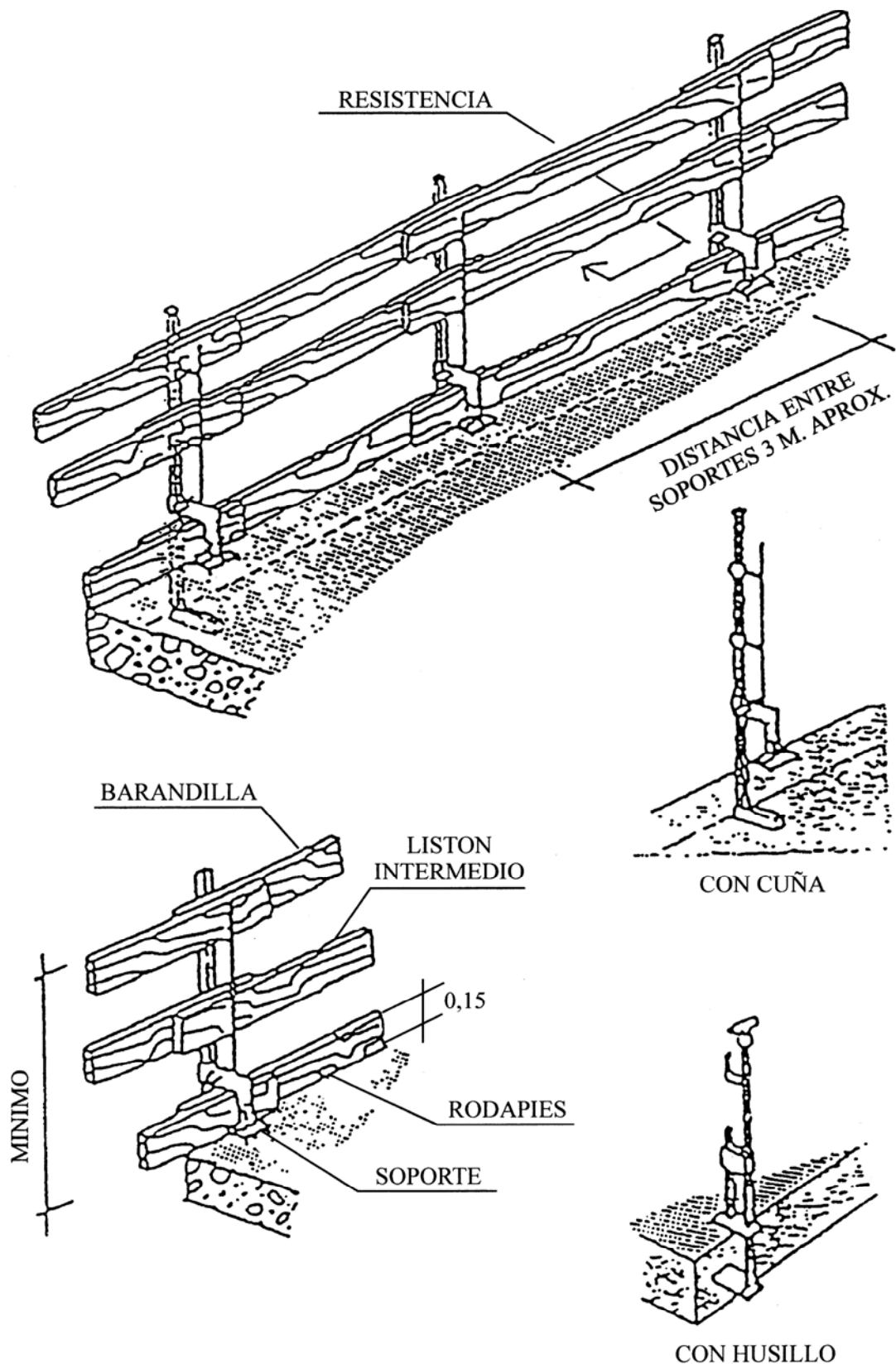
POR POSTES METALICOS Y MALLA
ENTRELAZADA EN DIAGONAL

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 7	José Manuel Borrego



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 8	José Manuel Borrego

BARANDILLA CON SOPORTE DE MORDAZA



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 9	José Manuel Borrego

SISTEMAS CORRECTOS E INCORRECTO PARA HACER AJUSTES

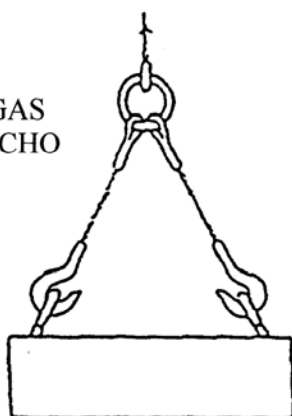


SISTEMAS INCORRECTOS
EL CABLE SE PUEDE CORTAR

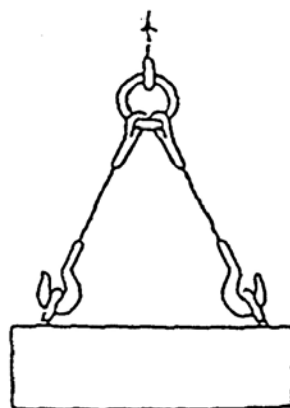


SISTEMAS CORRECTOS
NO SE CORTA EL CABLE

ESLINGAS
DE GANCHO



SISTEMA INCORRECTO
(GANCHOS HACIA ADENTRO)



SISTEMA CORRECTO
(GANCHOS HACIA AFUERA)

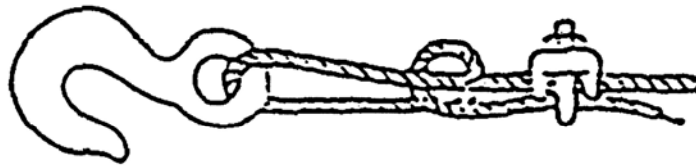
GANCHO DE SEGURIDAD

- De gran seguridad debido al cierre automático.
- Ahorro de tiempo al eslingar.
(aun con el cable sin tensión no puede salirse)
- Utilizable con cadena Goliath y eslingas de cable.



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 10	José Manuel Borrego

GAZAS CON GRAPAS AJUSTES DE OJAL



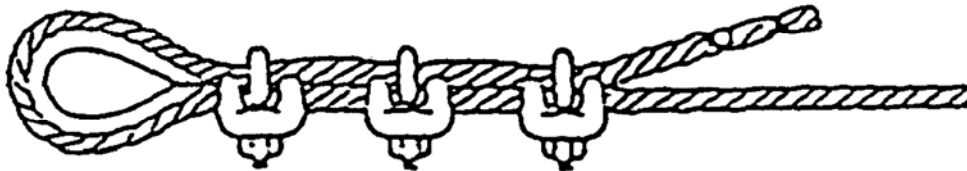
Sistema incorrecto
Cable anudado y con perno. Eficiencia
60 % o menos



Sistema incorrecto.- Usar un guardacables para
aumentar la resistencia del ojo y reducir el
desgaste del cable.

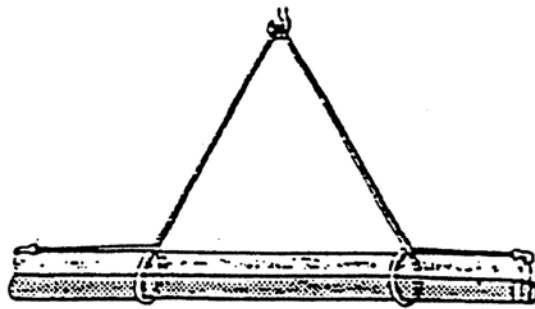


Sistema correcto.- Observese el
guardacables en el ajuste de ojal.

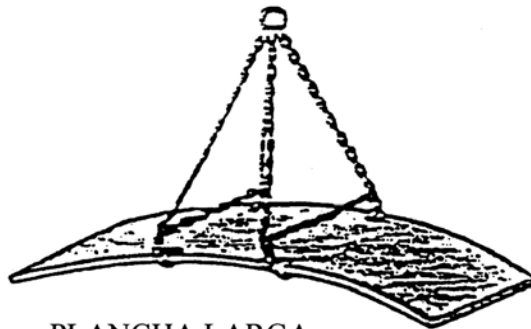


Sistema correcto.- Usar guardacables
en el ajuste de ojal.

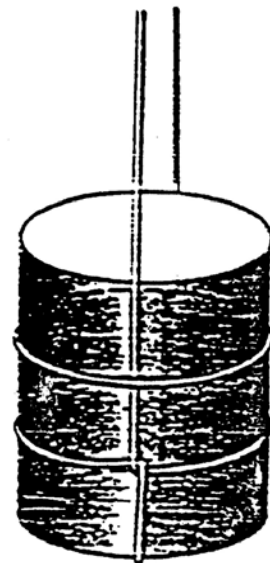
Diámetro de cable	Número de grapas	Distancia entre grapas m/m
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 18	4	115
18 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 35	6	230
35 a 45	7	270
45 a 80	8	350



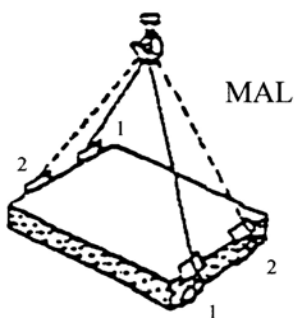
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



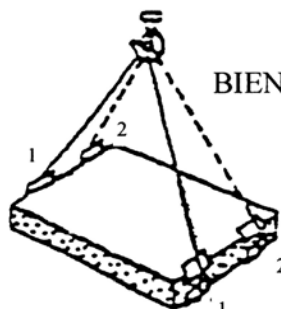
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

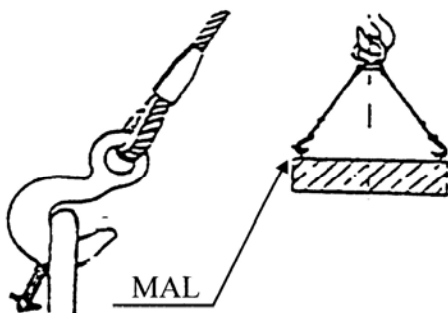


MAL

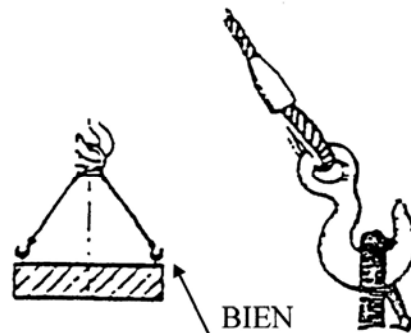


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



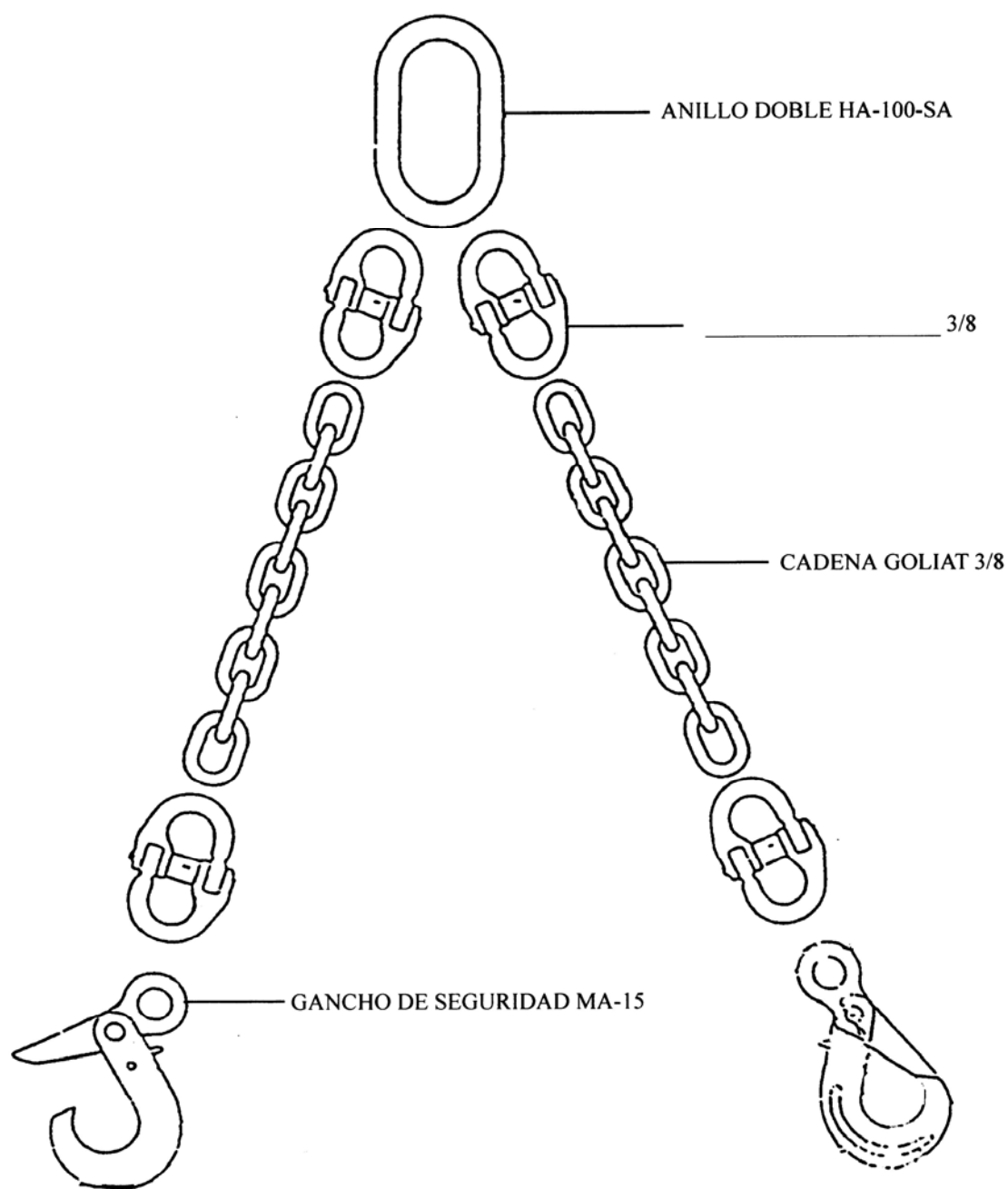
MAL



BIEN

GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR PARA ENGANCHAR CARGA)

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 12	José Manuel Borrego



ELEMENTOS DE QUE SE
COMPONE UNA ESLINGA

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 13	José Manuel Borrego

EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCION EN FUNCION DE LAS SITUACIONES DE TRABAJO

Yo debo utilizar...

1) Mi casco con su barbuquejo que me asegura su colocación.

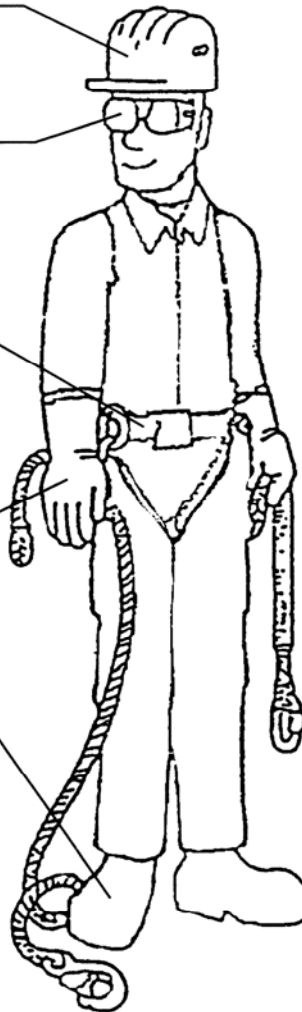
2) Mis gafas cuando hay riesgo de proyección de partículas en los ojos.

3) Mi cinturón de seguridad para todo trabajo en altura con su cuerda de sujeción (a mi cintura).

4) Mis guantes en todas las circunstancias (adaptados a la naturaleza del trabajo).

5) Mi calzado de seguridad al que se incorporará la plantilla anticlavos, en los trabajos que lo requieran.

6) Mi vestimenta de seguridad recubriendo brazos y piernas.



... para protegerme contra los riesgos siguientes:

1) * Caídas, choques, heridas.
* Pérdida de mi casco si yo trabajo con la cabeza inclinada o soy víctima de una caída.

2) * Proyección de partículas o de líquidos.

3) * Caídas de altura desde el puesto de trabajo.
* Caídas de altura en el desplazamiento de un puesto de trabajo a otro.

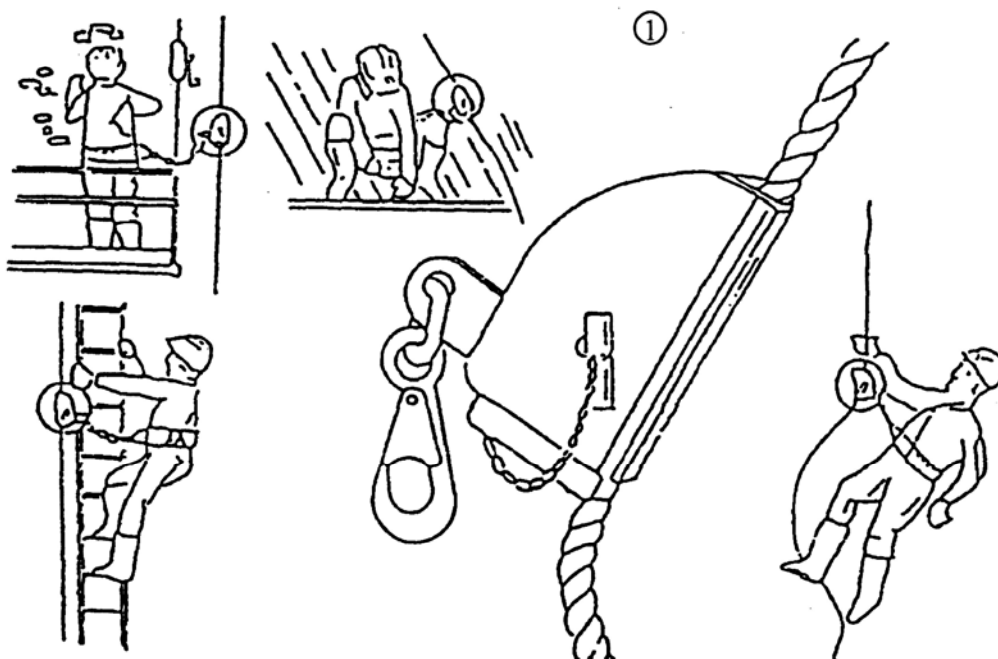
4) * Cortes, pinchazos, rozaduras.
* Quemaduras con sustancias y elementos.

5) * Presencia de obstáculos, suelo accidentado, obra desordenada y sucia.
* Caída de objetos.

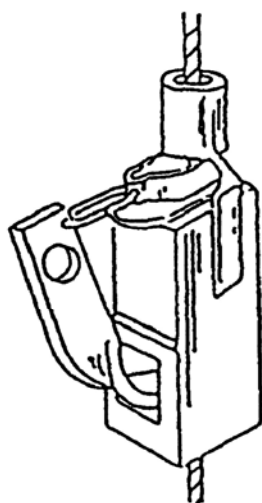
6) * Rozaduras, cortes, quemaduras.

**YO SOY RESPONSABLE DE MI EQUIPO
INDIVIDUAL DE PROTECCION**

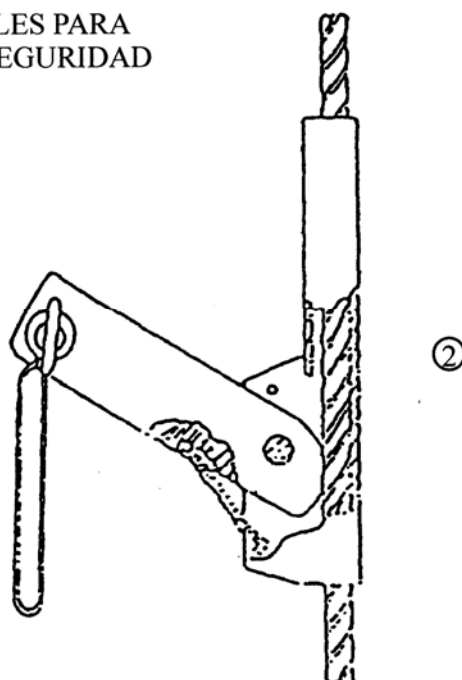
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 14	José Manuel Borrego



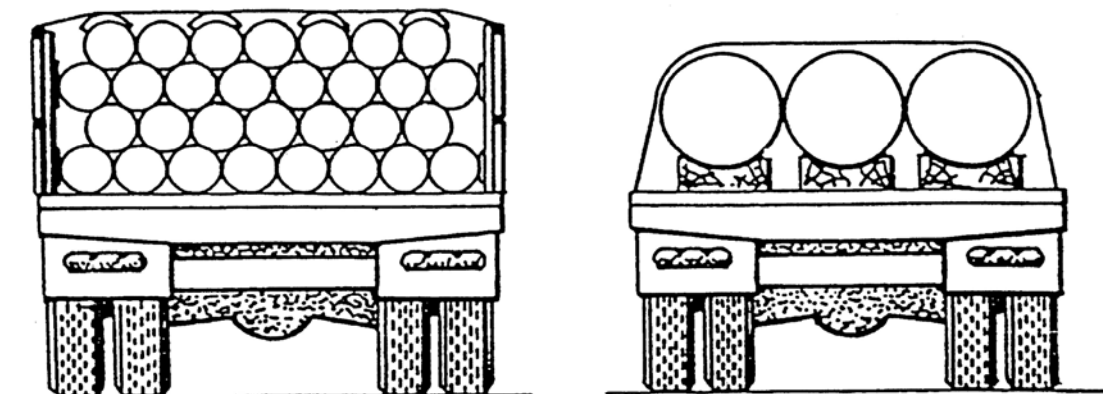
ANCLAJES MOVILES PARA
CINTURONES DE SEGURIDAD



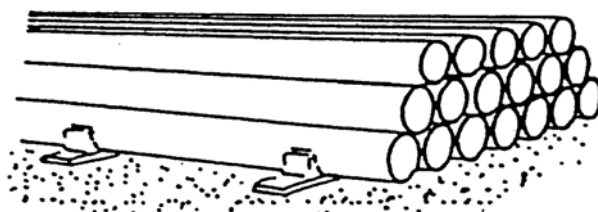
GANCHO DE SEGURIDAD
PARA ESCALERAS



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 15	José Manuel Borrego



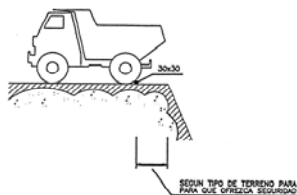
TRANSPORTE DE TUBOS



ACOPIOS DE TUBOS

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 16	José Manuel Borrego

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

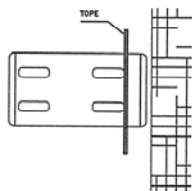


DUMPER

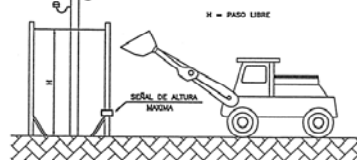
CARRETILLA PORTAPANELES



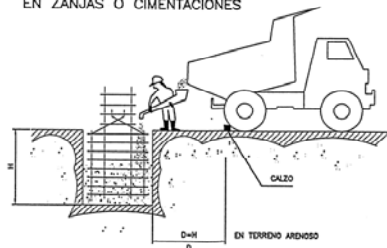
LOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINA CUBIERTA
PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE
PORTICO DE SEGURIDAD PARA EL CASO DE VUELOS.
(ART. 124 O.G.S.M.)



PORTICOS DE BALIZAMIENTO
DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



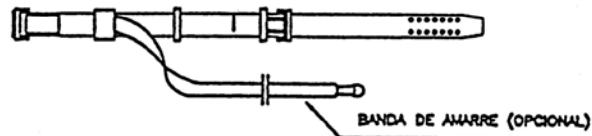
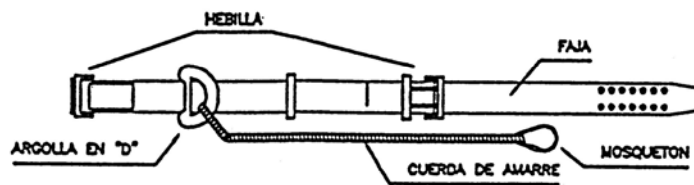
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN ZANJAS O CIMENTACIONES



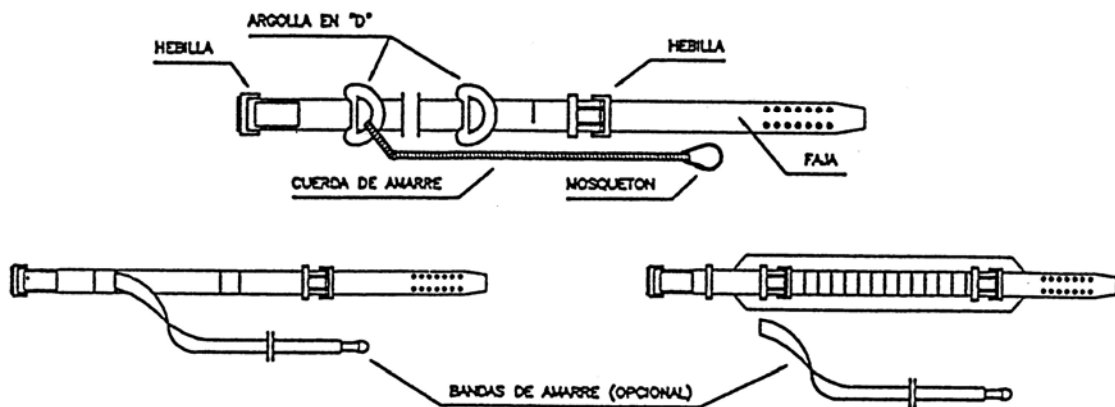
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 17	José Manuel Borrego

CINTURONES SEGURIDAD

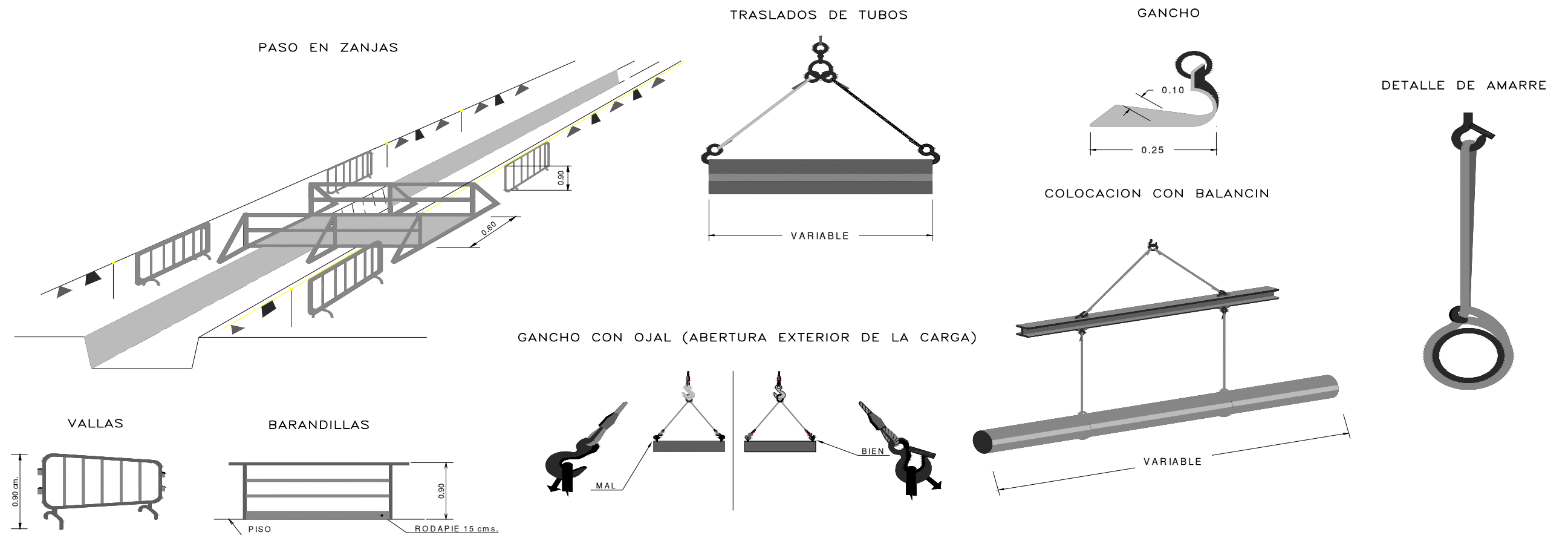
TIPO 1



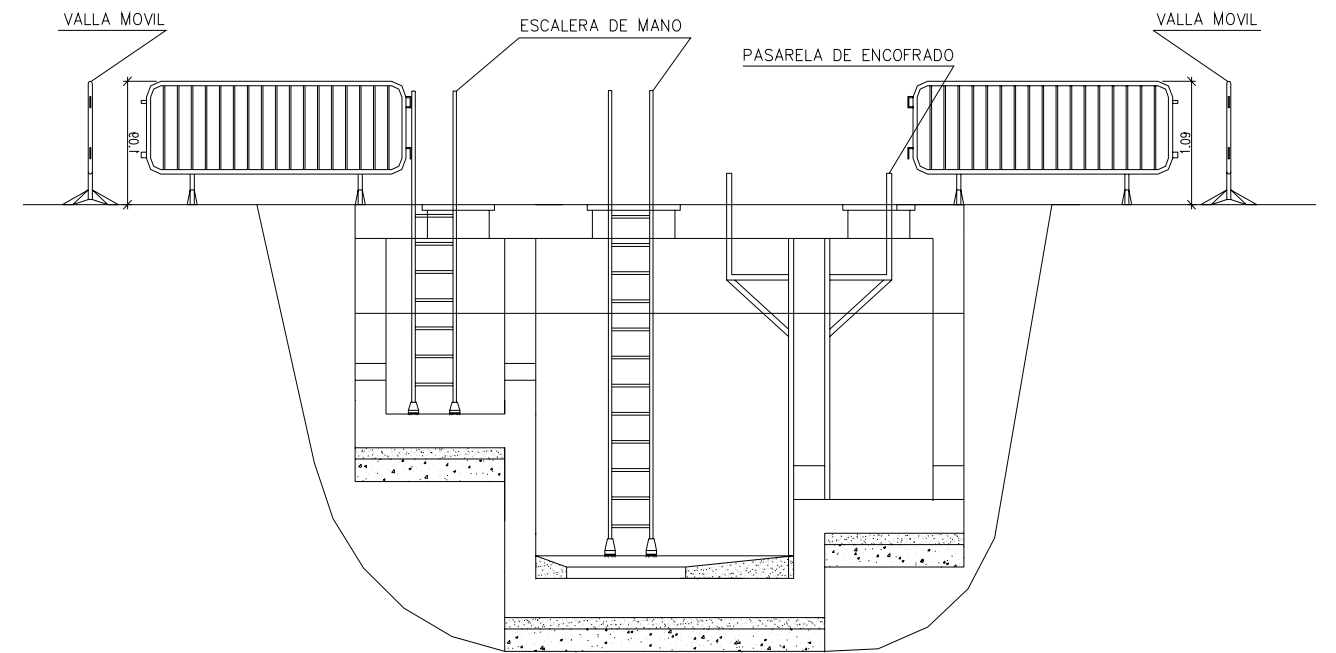
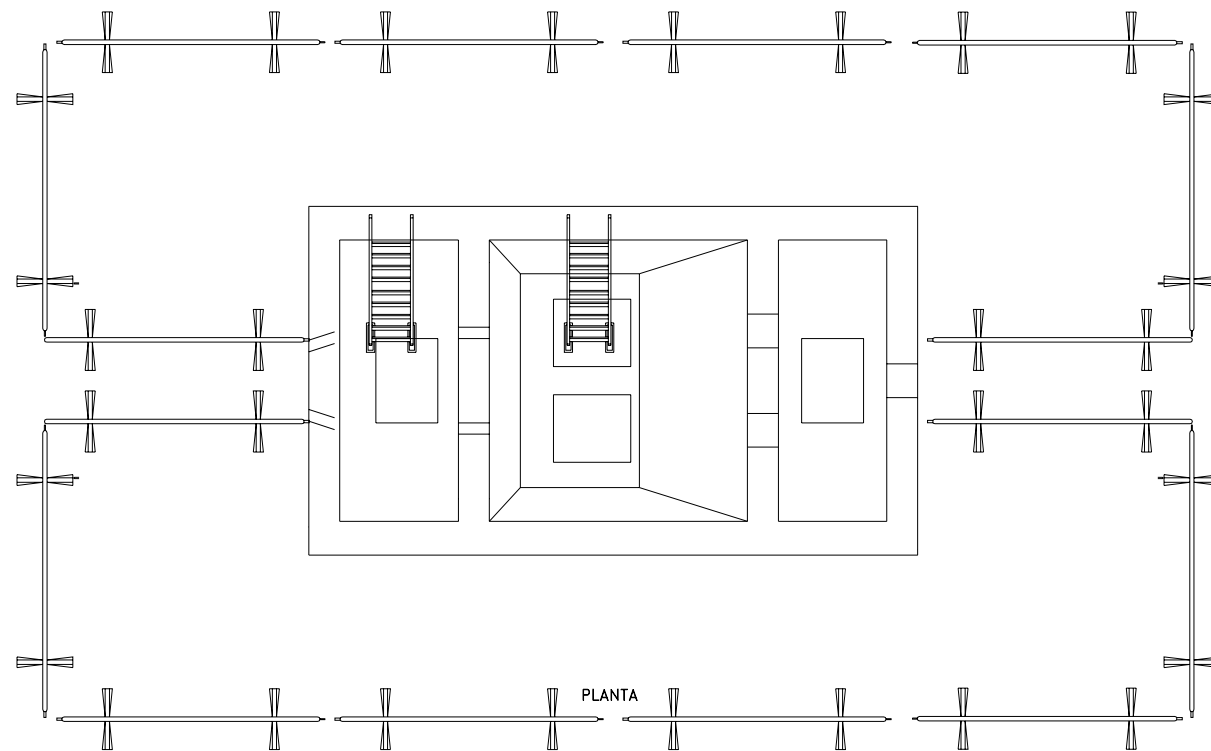
TIPO 2



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 18	José Manuel Borrego

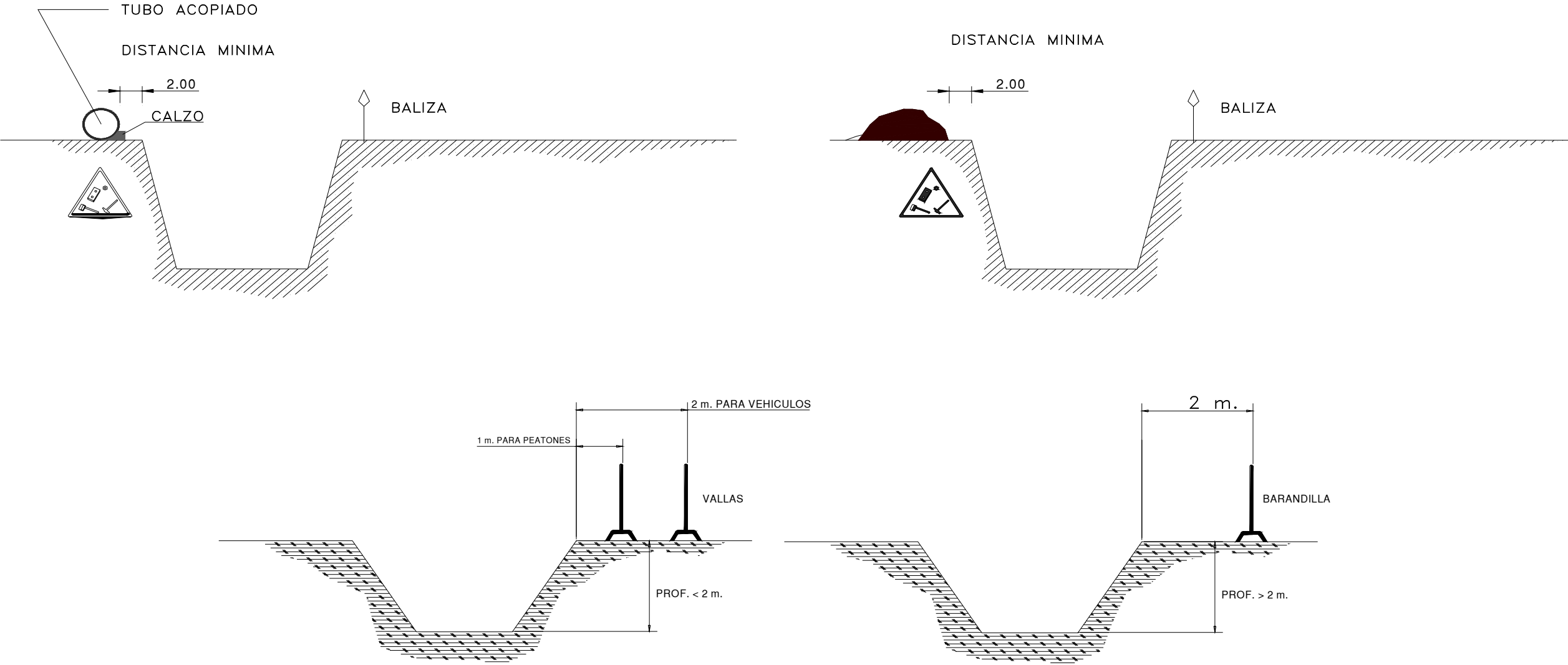


Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 19	José Manuel Borrego



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 20	José Manuel Borrego

ACOPIOS

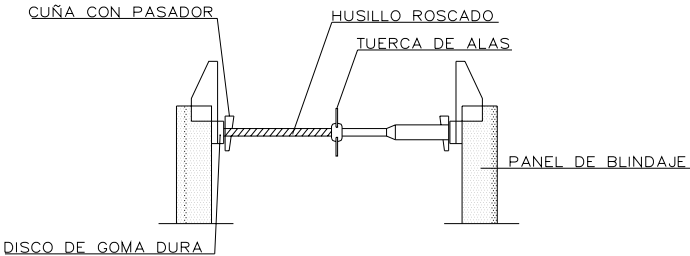


Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 21	José Manuel Borrego

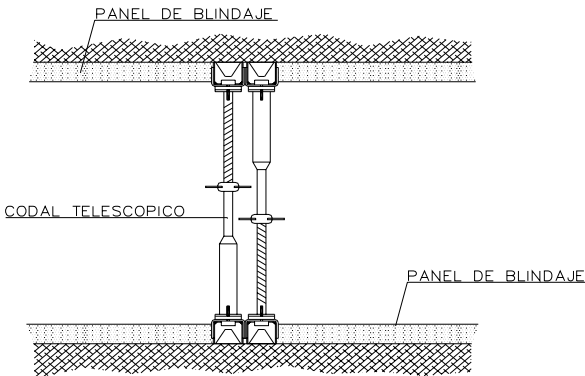
ENTIBACION DE ZANJA CON PANELES DE BLINDAJE DE ACERO

ESCALA = 1/50

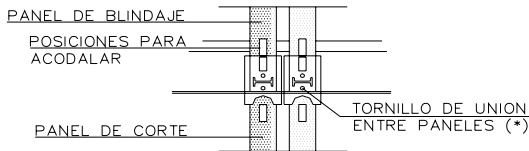
DETALLE "A"
(CODAL)



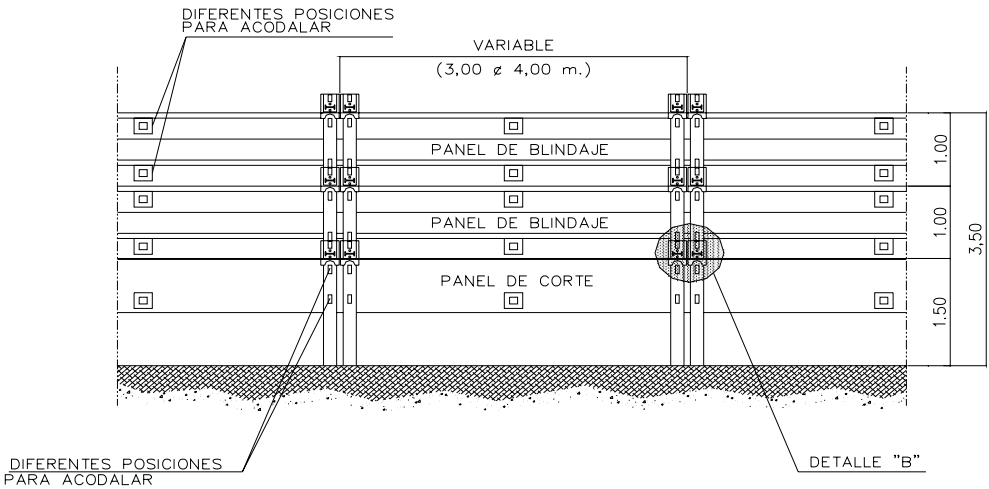
DETALLE "C"



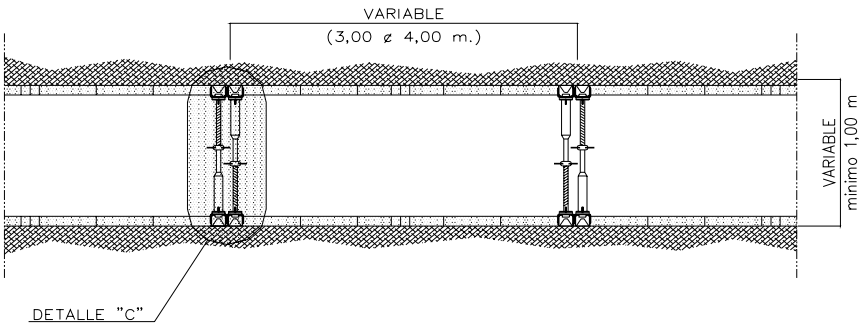
DETALLE "B"



DETALLES

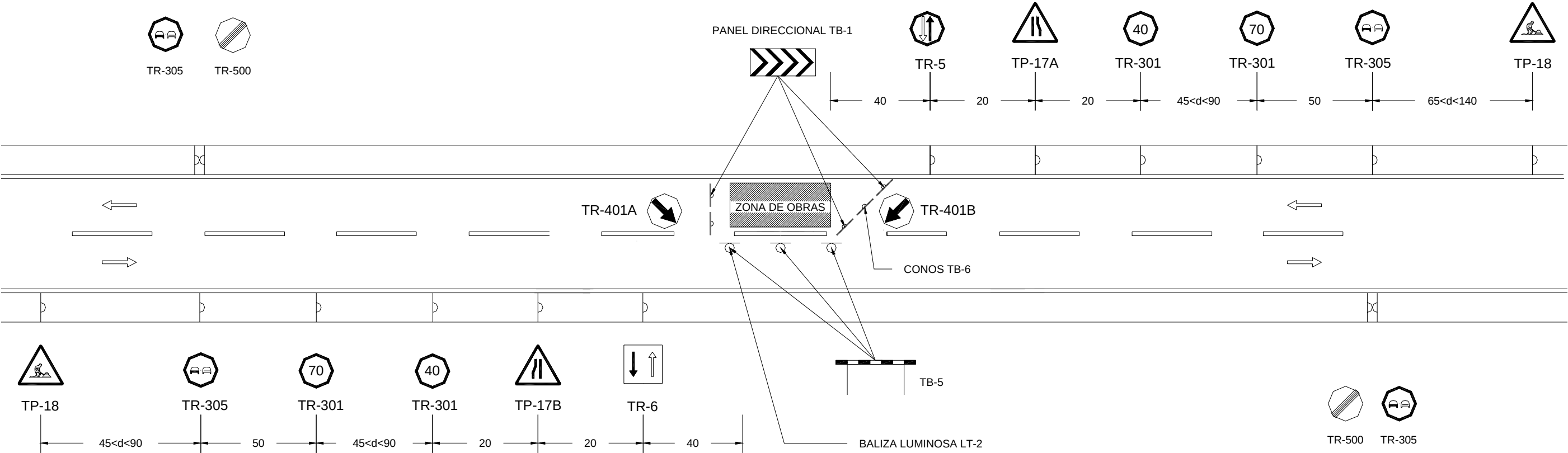


ALZADO



PLANTA

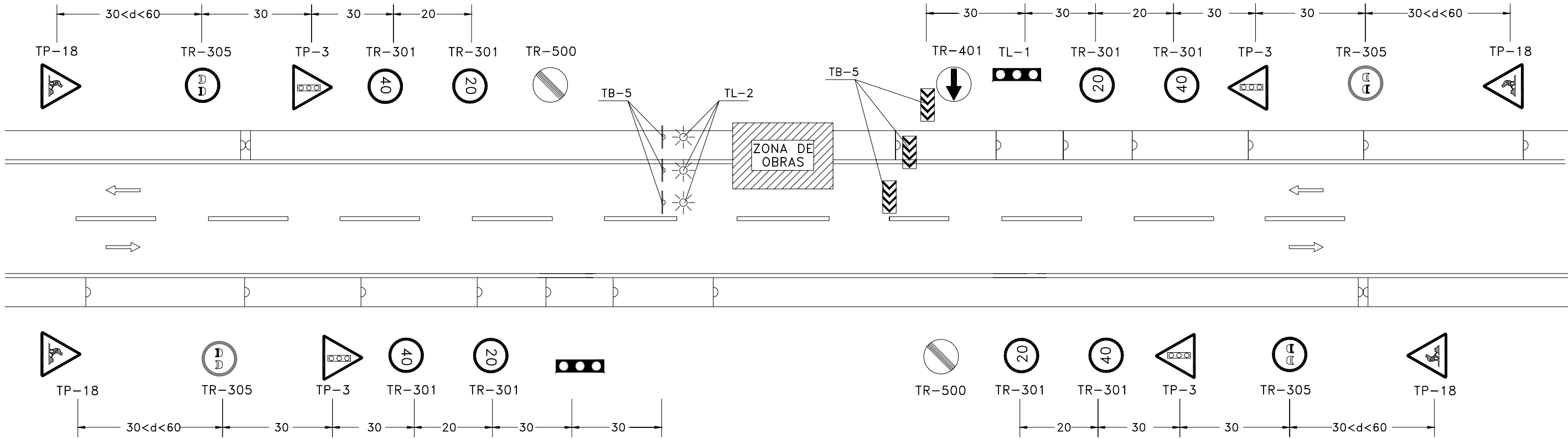
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 22	José Manuel Borrego



VELOCIDAD LIMITE DE APROXIMACION: 90 Km.h.
RESTO DE CARRETERA SIN LIMITACION DE VELOCIDAD

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065 José Manuel Borrego
	Plano 23	

OCUPACION CON SENTIDO UNICO ALTERNATIVO
REGULADO CON SEMAFORO



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065 José Manuel Borrego
	Plano 24	

NOTA: 1º TODAS LAS SEÑALES O CARTELES DE INDICACION RELACIONADOS CON LAS OBRAS O DESVIOS Y TODAS LAS SEÑALES DE PRECAUCION, REGLAMENTACION Y PRIORIDAD CON ORLAS ROJAS, DEBERAN TENER FONDO AMARILLO

2º SE PREVERAN BALIZAS LUMINOSAS CUANDO SE OCUPE LA CALZADA SIN LUZ SOLAR

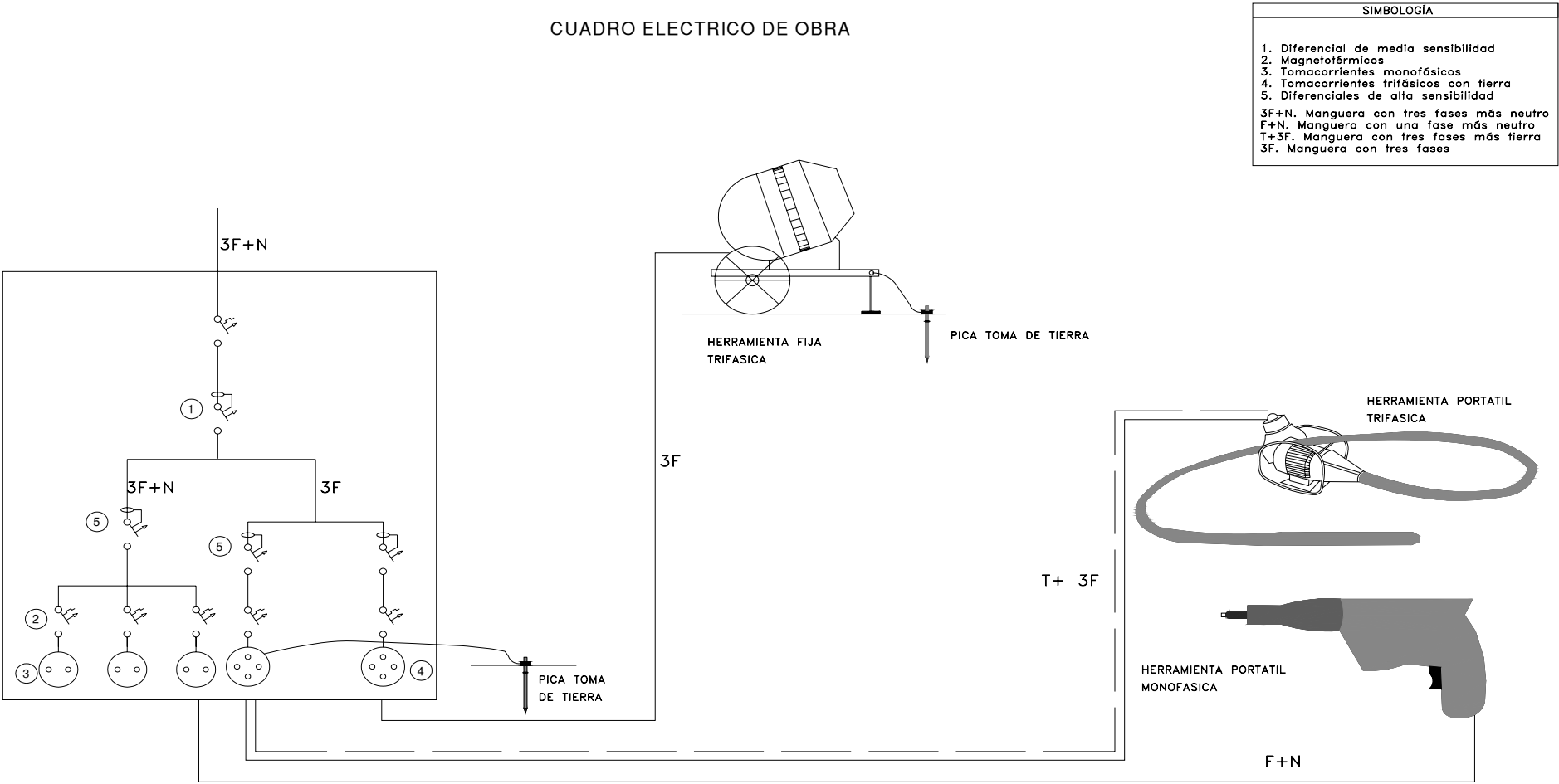
3º DEBERA DISPONERSE POR CADA LADO UN AGENTE CON CHALECO LUMINISCENTE PROVISTO DE UNA SEÑAL TM-2 (DISCO AZUL MANUAL DE PASO PERMITIDO) Y TM-3 (DISCO DE STOP MANUAL)

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES (en cm.)		
TIPO	DIMENSION	MAGNITUD
TP	LADO	☐ 135
		☐ 90
TR	DIAMETRO	☐ 90
		☐ 60



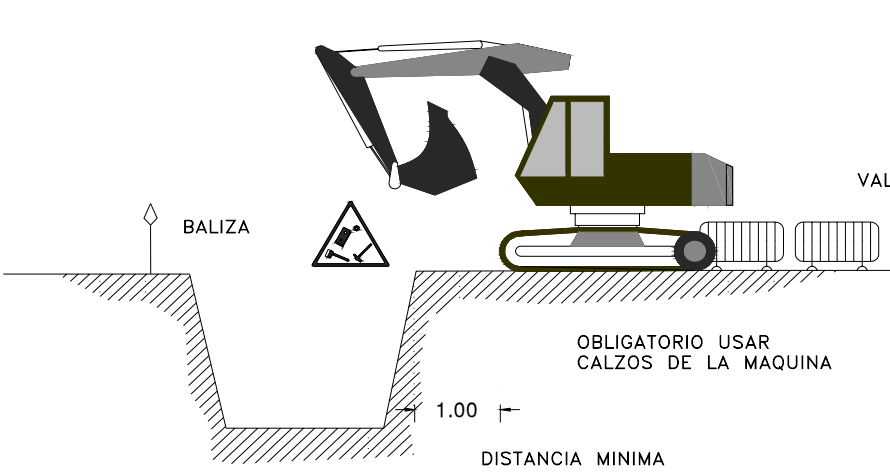
Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 25	
		José Manuel Borrego

CUADRO ELECTRICO DE OBRA



Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 26	José Manuel Borrego

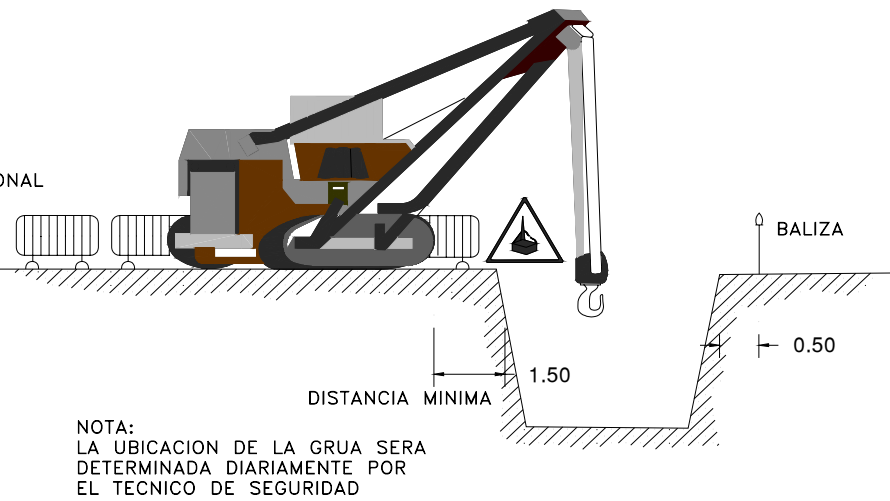
EXCAVACION



VALLA PEATONAL

OBLIGATORIO USAR
CALZOS DE LA MAQUINA

DISTANCIA MINIMA



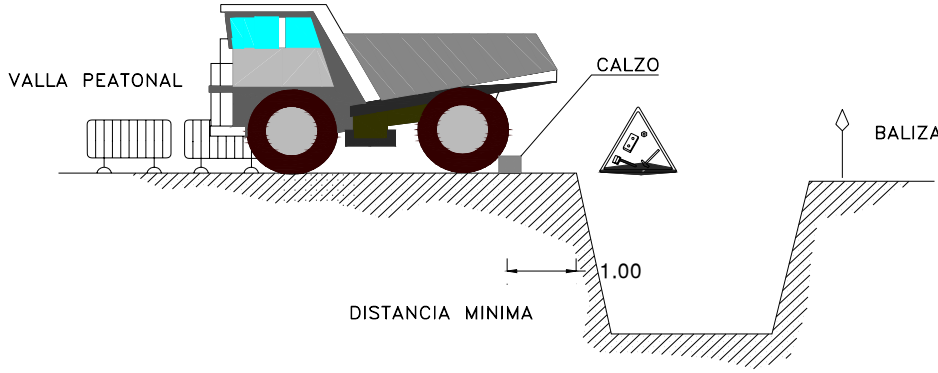
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE POR
EL TECNICO DE SEGURIDAD

DISTANCIA MINIMA

1.50

0.50

CARGA Y DESCARGA



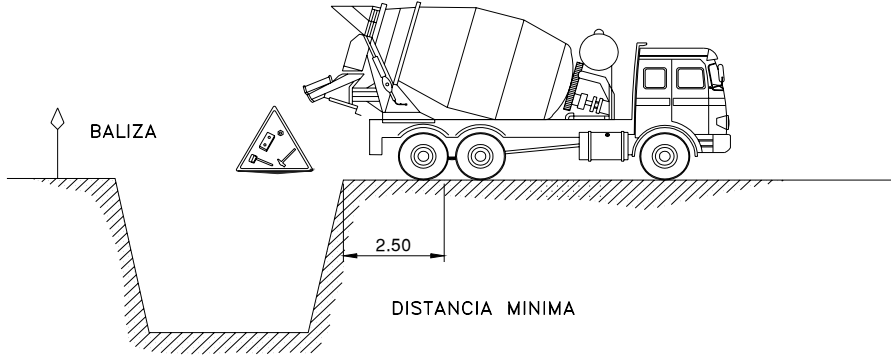
VALLA PEATONAL

CALZO

DISTANCIA MINIMA

1.00

ELEMENTOS VIBRATORIOS

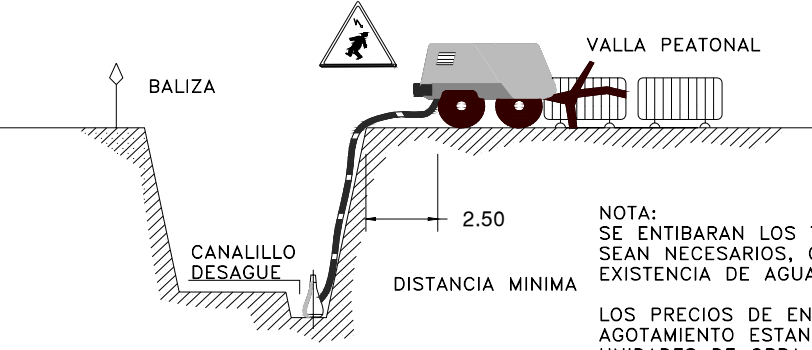


BALIZA

DISTANCIA MINIMA

2.50

AGOTAMIENTO



BALIZA

CANALILLO
DESAGUE

DISTANCIA MINIMA

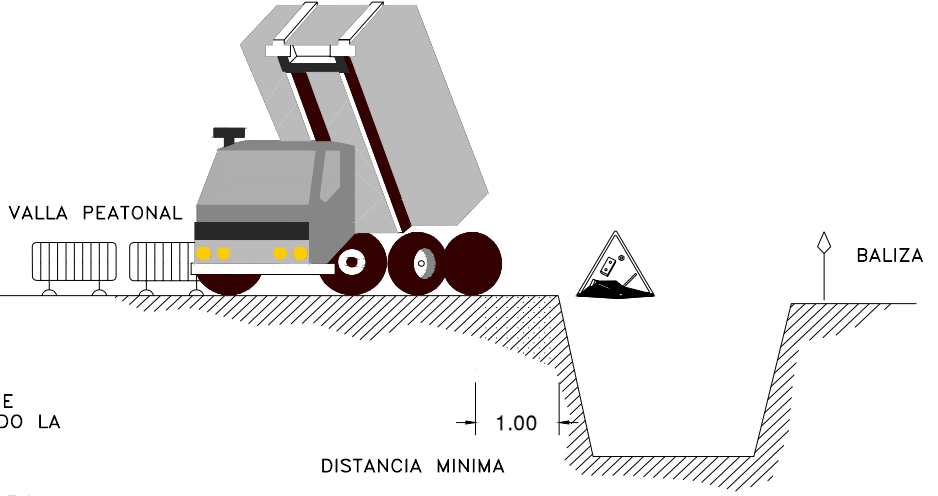
2.50

VALLA PEATONAL

NOTA:
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE
SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA
EXISTENCIA DE AGUA

LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y
AGOTAMIENTO ESTAN INCLUIDOS EN
UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE
TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS
PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS
ENTIBACIONES



VALLA PEATONAL

DISTANCIA MINIMA

1.00

Renovación de la tubería del Manantial de la Tejilla en Estepona (Málaga)		ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 Ayuntamiento de Estepona		El Ingeniero Técnico Industrial col nº 2065
	Plano 27	José Manuel Borrego

Estudio de Seguridad y Salud

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....	4
2.- EQUIPOS DE TRABAJO. R.D. 1215/1997.....	6
3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....	7
3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
3.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES CON RESPECTO A LOS EPI´s.....	8
3.2.1.-PROTECCIÓN DE LA CABEZA.....	9
3.2.2.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.....	9
3.2.3.- PROTECCIÓN DE LA VISTA.....	9
3.2.4.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	9
3.2.5.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES.....	9
3.2.6.- CINTURÓN DE SEGURIDAD. TRABAJOS EN ALTURA.....	10
3.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS	10
3.3.1.- SEÑALIZACIÓN	10
3.3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL.....	10
3.3.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	11
3.3.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	11
3.3.5.- VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.....	11
3.3.6.- BARANDILLAS.....	12
3.3.7.- ESLINGAS	12
3.3.8.- CABLES SUJECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES	12
3.3.9.- PLATAFORMAS DE TRABAJO.....	13
3.3.10.- ESCALERAS DE MANO	13
3.3.11.-ENTIBACIONES.....	13
3.3.12.-VISERA DE ACCESO A LA OBRA.....	13
3.3.13.-MARQUESINAS.....	13
3.3.14.-REDES DE SEGURIDAD	14
3.3.15.-MALLAZO ELECTROSOLDADO	17
3.3.16.-PANTALLAS	17
3.3.17.-BALIZAS	18
3.3.17.-ACOPIOS.....	18
3.3.19.-PASARELAS DE SEGURIDAD.....	19

4.	MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	19
4.1.-	GENERALIDADES.....	19
4.2-	LUGARES DE TRABAJO.....	20
4.3-	ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN.....	20
4.4.-	ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO.....	21
5.	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN VIAS CON CIRCULACIÓN.....	22
	SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VIAS OCUPADAS POR LAS OBRAS.....	22
	CONDICIONES GENERALES.....	22
	CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL.....	24
	NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA.....	26
6.	ELEMENTOS PREFABRICADOS.....	28
7.	NORMAS PARA EL HORMIGONADO.....	28
8.	NORMAS PARA OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	29
9.	NORMAS PARA TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	29
10.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	30
11.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	30
12.	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	31
13.	RECURSO PREVENTIVO.....	32
14.	SERVICIOS PARA EL PERSONAL.....	32

1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua. Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Constitución Española.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, de coordinación de actividades empresariales.
- Ley Orgánica 10/95, de 23 de noviembre, del Código Penal.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de abril.
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras de carreteras (O. M. 31-8-87) (B. O. E. 18-9-1987). Modificada por el R.D. 208/1989 de 3 de febrero.
- Orden Circular 300/89T de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, sobre máquinas.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, sobre Seguridad en Máquinas, por la que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.
- Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, referente a grúas desmontables para obra.

- Orden de 26 de mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM3 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Real Decreto 1513/1991, de 19 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas
- Convenio Colectivo General de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de Alicante.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por la que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero, que modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.
- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.
- 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.
- Real Decreto 487/1997 sobre Manipulación Manual de Cargas
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- Real decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Orden de 31 de octubre de 1973, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Resolución de 30 de abril de 1984, sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizados en determinados límites de tensión.
- Orden de 6 de junio de 1989 por la que se complementa y desarrolla el R.D. 7/1988, de 8 de enero.
- Real Decreto 488/97 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos.

- Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1316/1989 sobre Protección frente al Ruido y posteriores correcciones.
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión y las Instrucciones Técnicas Complementarias que la desarrollan.
- Real Decreto 1495/1991, de 11 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE sobre recipientes a presión simples, modificado por el Real Decreto 1486/1994, de 23 de diciembre.
- Reglamento de recipientes a presión R.D. 2443/69.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre las protecciones de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004 Disposiciones de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 1311/2005 del 4 Noviembre sobre la protección de la salud y de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que pueden derivarse de la exposición o vibraciones.
- REAL DECRETO 836/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- REAL DECRETO 837/2003 de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre las protecciones de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real decreto 614/2001, de 17 de enero, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos eléctricos.
- Real decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.- EQUIPOS DE TRABAJO. R.D. 1215/1997

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán de llevar la marca “CE”.
- La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con formación adecuada y autorización de su empresario.

- Se utilizará según las instrucciones del fabricante, que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las mismas.
- Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el R.D. 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.
- Se mantendrán en buen estado, reponiendo las deterioradas que puedan suponer un riesgo. El almacenaje se hará en lugar seguro, que impida el uso por personas no autorizadas.
- Las herramientas manuales eléctricas cumplirán las mismas condiciones que la maquinaria.
- Las poleas, ejes y transmisiones de las máquinas deben estar protegidas adecuadamente a fin de evitar la posibilidad de que la ropa del operario se enganche.
- Nunca se debe llenar el depósito de gasolina de una máquina estando el motor en marcha, puede producirse un incendio seguido de una explosión.
- Apoyar las manos u otra parte del cuerpo en el tubo de escape de una máquina en funcionamiento o recientemente parada puede ser origen de graves quemaduras.
- Al poner una máquina en marcha se ha de tener especial cuidado con la cuerda de arranque del motor, ya que puede romperse y sacudir un latigazo al trabajador.
- En evitación de posibles fracturas cuando se trabaje con gatos de mano, es indispensable echar el trinquete de que van dotados los mismos.
- Queda prohibido soltar bruscamente el seguro para que el gato quede libre.
- Los mangos de las herramientas de mano deben estar en perfectas condiciones. Una maza o martillo de vía con mango roto puede caer en la cabeza o en los hombros del trabajador y producir heridas considerables.
- Las bocas y el mango de las llaves de trabajo deben estar en perfecto estado; en caso contrario, al utilizarlos es fácil que se produzca una caída o lesión de la columna vertebral.

3.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todos los equipos de protección que se utilicen en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán el marcado "CE", según lo estipulado en la legislación vigente.
- Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva, tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

- Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

3.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- o Las protecciones individuales, son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador, de acuerdo con el trabajo que realiza. No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las protecciones colectivas, o como complemento de éstas.
- o Las protecciones individuales cumplirán las condiciones mínimas que se indican en el R.D. 1407/92 de 20 de noviembre y el R.D. 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual:
- o La utilización, el almacenamiento, mantenimiento, la limpieza, la desinfección, cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- o Salvo en casos particulares excepcionales, los equipos de protección individual sólo podrán utilizarse para los usos previstos.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - o La gravedad del riesgo.
 - o El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - o Las condiciones del puesto de trabajo.
 - o Las prestaciones del propio equipo.
 - o Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.
 - o Los equipos de protección individual estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

3.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES CON RESPECTO A LOS EPI's

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.

- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
- La ropa de trabajo (mono de tejido ligero y flexible), se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas. Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

3.2.1.-PROTECCIÓN DE LA CABEZA

- Los cascos serán no metálicos, dispondrán de atalaje interior, desmontable y adaptable a la cabeza del trabajador. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado “CE”.

3.2.2.- PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

- Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el R.D.1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antiruido o tapones, según los casos, con el marcado “CE” y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

3.2.3.- PROTECCIÓN DE LA VISTA

Los medios de protección ocular serán adecuados al riesgo específico a que vayan a ser sometidos:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvos y humos.
- Proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Se utilizarán:

- a) Gafas de montura universal con oculares de protección contra impactos y protecciones laterales.
- b) Pantallas transparentes , para salpicaduras
- c) Pantallas de soldador
- d) Gafas cerradas, tipo motorista, para polvo

Tendrán el marcado “CE” en función del tipo de riesgo y las condiciones de uso.

3.2.4.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

- El calzado a utilizar será con puntera y plantilla metálicas para los trabajos de instalación de tuberías y albañilería. Cuando se trabaje en zonas húmedas, se emplearán botas de goma impermeables de media caña, tipo pocero y protección de puntera y plantilla. Las suelas serán antideslizantes Para los trabajos de electricista, los elementos de protección del calzado no serán metálicos. Tendrán el marcado “CE” con el grado de protección requerido para cada trabajo.

3.2.5.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

- Las manos son la extremidad más expuesta a sufrir deterioro. Contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizarán guantes de goma o de neopreno. Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como en la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar. Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

3.2.6.- CINTURÓN DE SEGURIDAD. TRABAJOS EN ALTURA

- En todos los trabajos en altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad tipo arnés. Llevará cuerda de amarre o cuerda salvavidas con mosquetón de enganche.

3.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se emplearán con preferencia a las individuales y de acuerdo a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Pueden ser de varios tipos, protecciones propiamente dichas, que impiden que ocurra un accidente, que mitiguen las consecuencias del mismo, o bien que advierten de los peligros. Todas son necesarias en una obra, siendo básico el mantenimiento adecuado y siguiendo el proceso de construcción.

3.3.1.- SEÑALIZACIÓN

- Se emplearán con el criterio dispuesto en el artículo 4 del RD 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitará las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

3.3.2.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

- La instalación eléctrica que ha de suministrar energía a los distintos núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria. Los cuadros de distribución estarán formados por armarios normalizados, con placa de montaje al fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrán de puerta con una cerradura con llave y con posibilidad de poner un candado. Dispondrán de:
 - o Seccionador de corte automático.
 - o Toma de tierra.
 - o Interruptor diferencial.
- El interruptor diferencial será de media sensibilidad, es decir, de 300 mA., en caso de que todas las máquinas y aparatos estén puestos a tierra, y los valores de la

resistencia de estas no sobrepase los 80 Ohmios. Para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos dispondrán de fusibles o interruptores automáticos del tipo magneto-térmico.

- Del cuadro de distribución general se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros dispondrán de borna general de toma de tierra, de un interruptor de corte omnipolar, tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo, y diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- En caso de utilización de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de intensidad a 24 V. para trabajar con esta tensión de seguridad.

3.3.3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Como normas generales de actuación en relación con estas instalaciones deben observarse las siguientes: Los bornes, tanto de cuadros como de máquinas, estarán protegidos con material aislante.
- Los cables de alimentación a máquinas y herramientas tendrán cubiertas protectoras con aislamiento hasta 1000 voltios, serán del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito. Si pasan por zonas de tránsito, se cubrirán con protectores que impidan su aplastamiento.
- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente, para en cualquier momento poder sustituir el elemento deteriorado, sin perjuicio para la instalación y para las personas.
- Las clavijas de toma serán normalizadas, para tres fases y tierra, dos fases y tierra o tres fases, neutro y tierra.
- La revisión periódica de todas las instalaciones es imprescindible. Se realizará por personal especializado.
- Sólo intervendrán en las instalaciones eléctricas, electricistas autorizados y con la experiencia y formación adecuada.
- Los portalámparas serán de material aislante, de forma que no produzcan contacto con otros elementos o cortocircuitos. Toda reparación se realizará previo corte de corriente y siempre por personal cualificado.
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados, quedando las llaves en poder de persona responsable. Se señalará mediante carteles el peligro de riesgo eléctrico, así como el momento en que se están efectuando trabajos de conservación.

3.3.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- Para la prevención de este riesgo se dispondrá en obra de extintores portátiles de polvo seco polivalente para fuegos tipo A y B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.

3.3.5.- VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura y estarán constituidas por tubos metálicos colocándose debidamente enganchadas unas con otras, según disposición del fabricante.
- Si es preciso que se vean de noche, tendrán señalización y balizamiento reflectante o luminoso.

3.3.6.- BARANDILLAS

- Se instalarán en los bordes en que exista riesgo de caída de más de dos metros, serán de madera o hierro y tendrán 90 cm. de altura, con barra intermedia y rodapié.
- El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

3.3.7.- ESLINGAS

- Debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea el ángulo formado por los dos ramales de la eslinga menor es la resistencia de la misma.
- No se las colocará sobre aristas vivas.
- Si se emplean eslingas textiles, solo se utilizarán aquellas que cuenten con identificación del material y carga máxima.
- Siempre que se observe algún deterioro de las mismas deberán ser sustituidas.
- Se tendrá especial cuidado en no enganchar en los ojales elementos cortantes
- Las eslingas se comprarán hechas con el tarado adecuado, según normativa
- En caso de utilizar cadenas se revisarán periódicamente, retirando aquellas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados. Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada, sin nudos.
- Los ganchos deben tener siempre pestillo de seguridad. No deberán construirse en obra ni se les deformará para aumentar su capacidad.
- Los cables serán de diámetro adecuado a la carga a mover, con la longitud que se precise, evitando tener el cable “universal” que sirva para todo.
- Se dispondrá en obra de los juegos de cables que sean necesarios en función de los tamaños, formas y pesos de las cargas a manejar.

3.3.8.- CABLES SUJECCIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

- Tendrán la resistencia suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.
- Se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje.
- La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

3.3.9.- PLATAFORMAS DE TRABAJO

- Se construirán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/97, de 24 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.3.10.- ESCALERAS DE MANO

- Serán metálicas, excepto en trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante, y dispondrán de zapatas antideslizantes. No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, deberán ser ensamblados.

3.3.11.- ENTIBACIONES

- Las entibaciones de las zanjas y excavaciones se efectuarán mediante módulos metálicos prefabricados, tipo GIGANT, definidos en los planos hasta una profundidad de 3,50 m y a partir de la consideración de la Dirección Facultativa de Obras y el tipo de terreno. A partir de estas profundidades se utilizará tablestacado metálico cuajado
- Conocidos los factores del tipo de suelo limo-arcilloso que predomina en la obra; ángulo de rozamiento, granulometría, consistencia, grado de humedad, permeabilidad, se considera que la profundidad crítica de entibación está a partir del 1,50 metros.
- Otros factores que pueden afectar reduciendo, a juicio de la Dirección Facultativa, esta profundidad crítica son: climatología, sobrecargas, vibraciones

3.3.12.- VISERA DE ACCESO A LA OBRA

- Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tabloneros, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2'5 m. y señalizándose convenientemente.
- Los apoyos de la visera, tanto en el suelo como en el forjado, se harán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados.
- Los puntales metálicos estarán siempre perfectamente verticales y aplomados.
- Los tabloneros que forman la visera de protección se colocarán de forma que se garantice su inmovilidad o deslizamiento, formando una superficie perfectamente cuajada.
- Las zonas de paso se señalizarán y se mantendrán limpias y sin obstáculos, pero si las circunstancias no lo permiten, por ejemplo si hay barro, habrá que acondicionar los accesos disponiendo pasarelas de tabloneros de ancho mínimo de 60 cm.

3.3.13.- MARQUESINAS

- Se trata de una protección colectiva, colocada en la primera planta de estructura cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en el nivel inferior, de la caída de materiales y herramientas.

- Deberán cumplir las siguientes características: a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado. b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros. c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 Kg. / m².
- Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.
- Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

3.3.14.-REDES DE SEGURIDAD

La utilización de redes en esta obra tiene por objeto:

- Impedir la caída de personas u objetos , para los cual utilizaremos :
 - Redes tipo tenis.
 - Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
 - Redes horizontales (en huecos).
- Limitar la caída de personas y objetos, para lo que utilizaremos :
 - Redes horizontales.
 - Redes verticales (con horcas).

A) CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LAS REDES EN ESTA OBRA :

- **Redes tipo tenis**
 - Se utilizarán, fundamentalmente, para señalar espacios, lugares o zonas, tanto de excavación, como de acopio o de itinerario.
 - Constan de una red de fibras normalmente de color naranja para ser más visible, y cuya altura mínima será de 1,25 m.
 - La red debe estar sujeta a un elemento que se denomina soporte. El conjunto red-soporte hay que anclarlo a elementos fijos de la construcción o del terreno, para que proporcione una adecuada protección.
- **Redes verticales de fachada**
 - Se utilizarán para la protección en fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Irán sujetas a unos soportes verticales y al forjado.
 - El anclaje de los soportes a la obra puede hacerse de las siguientes maneras:
 - b.1 Para soporte vertical (mástil): Se utiliza un Perfil UPN cualquier otro sistema lo suficientemente resistente.
 - b.2 Para soporte de horca: Dejando unos cajetines al hormigonar los forjados o colocando al hormigonar una horquilla de redondo normal de construcción, de diámetro no inferior a 12 mm.
- **Redes horizontales**
 - Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.
- **Redes con soporte tipo horca**

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura y desencofrado, se hará mediante la utilización de redes de horca perimetrales.
- Esta protección colectiva se emplean en la fase de estructura para proteger las caídas de personas a distinto nivel.
- La red será de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.
- El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.
- Se colocará red en fachadas y en el patio.
- La cuerda perimetral de seguridad será como mínimo de 10 mm. y los módulos de red serán atados entre si con cuerda de poliamida o poliéster como mínimo de 3 mm.
- La red dispondrá, unida a la cuerda perimetral y del mismo diámetro de aquella, de cuerdas auxiliares de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.
- Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm. de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.
- Las redes se instalarán, como máximo, 6 metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.
- La puesta en obra de la red tipo horca debe hacerse de manera práctica y fácil. Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.
- Las redes serán instaladas de manera que impidan una caída libre de más de 6 m. Como el centro de gravedad de un hombre está a un metro del suelo y la caída libre del mismo sobre la red no deberá sobrepasar los 6 m de altura, dicha red deberá estar como máximo a 7 m por debajo del centro de gravedad del hombre en cuestión. La deformación producida en la red por efecto de la caída, origina una flecha 'F'. Según ensayos realizados por el I.N.R.S., dicha flecha debe estar comprendida entre $0,85 < F < 1,43$ m.

B) PUESTA EN OBRA Y MONTAJE:

- Revisión de redes, soportes y accesorios: En primer lugar, se debe comprobar que el tipo y calidad de la red (material, luz de malla, diámetro de la cuerda, etc.), soportes y accesorios son los elegidos y vienen completos.
- Se comprobará el estado de la red (posibles roturas, empalmes o uniones, y resistencia), el de los soportes (deformaciones permanentes, corrosión y pintura) y el de los accesorios (lo citado según cuerdas o metálicos). También se deberá comprobar si los anclajes de la estructura están en condiciones para el montaje.
- Almacenamiento en la obra hasta su montaje: Las redes deben almacenarse bajo cubierto, si es posible en envoltura opaca (si no están envueltas no deben colocarse sobre el suelo) y lejos de fuentes de calor.
- Los soportes y elementos metálicos deben colocarse en lugares en que no puedan sufrir golpes ni deterioros por otros materiales y protegidos contra la humedad. Los pequeños accesorios deben estar en cajas.

- Previsión de equipos de protección individual y andamios auxiliares a emplear en el montaje: El montaje suele implicar un trabajo al borde del vacío por lo que se preverán los cinturones de seguridad necesarios para los montadores, con el largo de cuerda adecuado, así como los puntos o zonas de anclaje de los mismos, de forma que se evite en todo momento la caída libre. Asimismo, se tendrán previstos y dispuestos, en su caso, los andamios auxiliares de puesta en obra de los soportes.

- Montaje y revisión: El montaje debe ser controlado por un mando de la obra y una vez finalizado, debe ser revisado, al menos en sus aspectos fundamentales: soportes, anclajes, accesorios, red, uniones, obstáculos, ausencia de huecos, etc.

C) IZADO DE LA RED TIPO HORCA:

- El sistema de izado del mástil y red en una estructura de hormigón armado se realiza de la siguiente manera:

1. Colocar la eslinga por debajo del brazo del mástil.
2. Aflojar cualquier tipo de anclaje del mástil, de forma que no tenga ningún obstáculo para el deslizamiento vertical del mismo.
3. Desatar la cuerda de sustentación de la red, sujetándola del extremo para evitar que se salga de las poleas.
4. Tregar el mástil hasta la altura correspondiente del forjado a construir.
5. Fijar los mástiles a los anclajes.
6. Soltar la parte inferior de la red.
7. Tregar la red tirando de la cuerda y atarla al mástil convenientemente.
8. Enganchar la parte inferior de la red al último forjado construido.

D) REVISIONES Y PRUEBAS PERIÓDICAS:

- Después de cada movimiento de las redes debe revisarse la colocación de sus distintos elementos y uniones, comprobándose, además, la ausencia de obstáculos y huecos.

- Dada la variable degradación que sufren las redes a causa de su utilización, conviene realizar, si es posible, al menos lo siguiente:

1. Recabar del fabricante o suministrador la duración estimada para el tipo de red concreto y, si dispone de datos en el ambiente y zona en que se está utilizando la red.
2. La recopilación, por parte del usuario, de datos reales de duración en otras obras puede ser un excelente complemento del punto anterior.

- Revisiones después de recibir impactos próximos al límite de uso: Después de un impacto de energía próxima al límite admisible, se debe comprobar el estado de la red (rotura de cuerdas, de nudos, deformación y fecha permanente) y el de los soportes, anclajes y accesorios (roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras). Si se encuentra alguno de los defectos citados se estudiará su posible reparación siempre que se garanticen las condiciones mínimas exigidas.

- Limpieza de objetos caídos sobre la red: Los objetos o materiales que caen normalmente sobre la red deben ser retirados con la frecuencia que se requiera, según los casos, de forma que nunca impliquen un riesgo para las personas que pudieran caer, un daño a la propia red o una sobrecarga excesiva permanente sobre la misma.

E) OPERACIONES DE DESMONTAJE:

- Debe procederse en sentido inverso al montaje, utilizando siempre la protección personal.
- Almacenamiento en obra hasta su transporte al almacén: Se debe realizar en condiciones similares a las que se utilizaron en la llegada de las redes. Las redes se empaquetarán, limpiándolas previamente de los objetos que hayan quedado retenidos entre las mallas.
- Transporte en condiciones adecuadas: El transporte a otra obra o al almacén debe realizarse de forma que las redes no sufran deterioro por enganchones o roturas y que los soportes no se deformen, sufran impactos o esfuerzos inadecuados. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas para evitar pérdidas.
- Conviene que las redes de protección vayan de la obra al almacén y no directamente a otra obra, para que puedan ser sometidas a una revisión a fondo todos sus elementos.

F) ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO:

- Una vez las redes en el almacén, debe procederse a la detallada revisión de los elementos textiles y metálicos, realizándose, en su caso, las reparaciones necesarias. Caso de que no sea posible la reparación en condiciones que garanticen la función protectora a que están destinadas, deben desecharse.
- Los elementos metálicos que hayan sido utilizados en obra y que no lleven otra protección anticorrosiva, deben pintarse al menos una vez cada año. Todos los elementos se almacenarán al abrigo de la intemperie. Las redes estarán, además, fuera del alcance de la luz y de fuentes de calor, limpias de objetos, sin contacto directo con el suelo y en zonas con el menor grado posible de humedad.

3.3.15.-MALLAZO ELECTROSOLDADO

- El empleo de mallas electrosoldadas en la protección de huecos horizontales es indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 m²).
- En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.
- Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unida mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.
- Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.
- Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de él, supresión de ganchos, etc.

3.3.16.-PANTALLAS

- Protección colectiva cuya misión es proteger a los operarios que trabajan en los alrededores de la proyección de partículas, deslumbramientos, etc. efectuada en puntos concretos de la obra.
- También se utilizarán estas pantallas para delimitar zonas peligrosas de talleres y almacenes.
- Deberán cumplir las siguientes características:
 - a) Deberán cubrir lo suficientemente la zona que provoque la incidencia.
 - b) Estarán formadas siempre por elementos estables, que no constituyan en si un riesgo.
 - c) Igualmente se comprobará la estabilidad de la misma frente al viento, interrumpiéndose los trabajos cuando el viento sea superior a 50 Km. por hora.

3.3.17.-BALIZAS

- Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.
- En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.
- Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.
- En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.
- En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.
- La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

3.3.17.-ACOPIOS

Antes de empezar un tajo se empiezan a preparar unos materiales que nos van a servir para realizarlo. Por ello nos vamos a ver obligados a almacenar ciertos materiales para posteriormente utilizarlos en nuestra construcción.

- El almacenamiento lo debemos realizar lo más ordenadamente posible con el fin de evitar posibles accidentes que se puedan producir por un mal apilamiento.
- Los primeros materiales que vamos a almacenar van a ser la ferralla y las chapas metálicas para el encofrado, que no deben ser un obstáculo para el material y la maquinaria.
- Las pilas de ferralla no deben pasar de 1,50 m. de altura y deberán estar acopiadas de forma ordenada, con el fin de evitar los enganches que sufren frecuentemente los trabajadores, provocando cortes y caídas.
- Las chapas de encofrado deben apilarse limpias y ordenadas.
- El acopio de viguetas debe ser ordenado y no deben estar amontonadas de cualquier manera, ya que de ser así, se nos podrían venir encima todas, produciéndonos alguna lesión.
- El acopio se debe hacer sin acumulación y lejos de los bordes de terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.

- A medida que va subiendo la estructura hay que tener especial precaución para no acopiar materiales en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Los acopios de chapa y mallazo se deben hacer estratégicamente en la planta de construcción para evitar desplazamientos inútiles por las vigas.

3.3.19.-PASARELAS DE SEGURIDAD

- Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.
- También se utilizarán pasarelas para salvar pequeños desniveles.
- Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.
- Cuando sea necesario disponer pasarelas para acceder a las obras o para salvar desniveles, éstas deberán reunir las siguientes condiciones:
 - a) Su anchura mínima será de 60 cm.
 - b) Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo. Para ello es conveniente disponer de topes en sus extremos, que eviten deslizamientos.
 - c) Se colocarán en sus lados abiertos, barandillas resistentes de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapiés de mínimo 15 cm. de altura.

4. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.1.- GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones de este Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, etc.).
- Después de realizada cualquier unidad de obra:
- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

4.2- LUGARES DE TRABAJO

- Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:
 - El número de trabajadores que los ocupen.
 - Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
 - Las influencias exteriores que pudieran afectarles.
- A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.
- En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.
- La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.
- Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.
- Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

4.3- ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

- Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y 1as escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.
- Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tabloncillos de un ancho mínimo de 60 cm., Y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por

ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.

- Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.
- Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.
- Cuando sean necesarias escaleras de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.
- Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.
- Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

4.4.- ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

- Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.
- Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.
- Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.
- Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
- En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.
- Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria,

adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.

- La iluminación artificial deberá ofrecer garantías de seguridad, no viciar la atmósfera del lugar de trabajo ni presentar ningún peligro de incendio o explosión.
- En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.
- Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente y capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de cinco lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

5. PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD EN VIAS CON CIRCULACIÓN

SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VIAS OCUPADAS POR LAS OBRAS

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- *Atraer la atención de quien lo reciba.*
- *Dar a conocer el riesgo con suficiente antelación.*
- *Ser suficientemente clara.*
- *Tener una interpretación única.*
- *Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.*
- *Posibilidad real de cumplir con lo indicado.*

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

CONDICIONES GENERALES

- La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.
- No se podrán comenzar obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

Como normas generales tendremos:

- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de «dirección prohibida» y «dirección obligatoria» podrán situarse en un mismo poste ya la misma altura.
- En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.

- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias. En los casos de peligro se podrán repetir señales o añadir información suplementaria.
- La señalización se colocará en el arcén derecho, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada, aconsejarán repetirlas en ambos arcones.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la vía que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiriera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de las ramas y hojas si fuera posible, y sino se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización.
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcones, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo 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 otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Cuando las obras 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 sea necesaria.
- Se restituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro pero es necesario proceder en los casos que estas circunstancias sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
- Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo, se levantará acta notarial.
- Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
- Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.
- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención del mayor número de datos de conductores y vehículos. y circunstancias que rodean el accidente.

CARACTERÍSTICAS QUE DEBE REUNIR LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo «PELIGRO OBRAS», «DESVÍO A 250 m.» o «TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS. Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro, TP-18 (Obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (Desvíos).
- En las ocupaciones totales o parciales del arcén y de un carril de la calzada se emplearan preferentemente las señales TR-401, TP-18, TP-17B, limite de velocidad TR-301, así como TP-14B, TR-305, paneles direccionales TB-1, así como los correspondientes conos y señalización nocturna si procede.
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su visibilidad.
- El borde inferior de todas las señales deberán estar a 1 m del suelo. La utilización de soportes con forma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posición perpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1 m.
- La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.

- Las vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales se alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro «OBRAS», si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de «OBRAS».
- Cuando sea necesario señalar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y por tanto, puedan ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/h, desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.

- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuando por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda 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 aquélla.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que ha de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.
- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejen en la calzada durante la sus pensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.

- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuándo las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
- Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente la calzada de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento
- Normalmente, el trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia, se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congrege a su alrededor. Siempre que se utilicen señales con banderas rojas, se seguirán las siguientes normas de señalización:
- Para detener el tráfico, el trabajador 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 requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra el disco de «STOP» o paso prohibido.
- 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 adelante con su brazo libre, no debe

usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de paso permitido.

- 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 trabajador con la bandera se situará cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche se procederá a la colocación de elementos luminosos en cascada.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

6. ELEMENTOS PREFABRICADOS

- El operario que vaya a recibir la pieza no se expondrá al riesgo de caída por tratar de guiar aquella, previamente a su recepción.
- El manejo de las piezas prefabricadas se realizará utilizando las protecciones manuales prescritas.
- La pieza a colocar no podrá ser soltada por la grúa hasta que el encargado del equipo de montaje lo ordene, una vez que aquella se encuentre en su posición correcta.
- Los dispositivos previstos en el elemento prefabricado para enganchar el cinturón de seguridad de los operarios estarán señalizados adecuadamente.
- Los trabajos de suspensión de los andamios deberán revisarse al término de cada utilización, sustituyéndolos cuando presenten alguna anormalidad.
- Antes de elevar una carga, será obligatorio comprobar su correcto amarre y la solidez del enganche.
- Es obligatorio el uso de eslingas con gancho de seguridad y con un coeficiente de seguridad mínimo de 6.
- Nadie debe permanecer bajo cargas suspendidas.
- No se soltará una carga de la grúa sin comprobar su estabilidad y la imposibilidad de que se produzca un movimiento imprevisto una vez depositada en el vagón de transporte.
- Proteger la instalación eléctrica del tajo y los grupos de soldadura contra posibles daños por las cargas.
- La colocación de una pieza se realizará usando cuerdas guía para facilitar el movimiento y evitar movimientos bruscos.

7. NORMAS PARA EL HORMIGONADO

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos

- Los camiones hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos tope para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán recogidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escaleras de seguridad
- Se prestará atención para no hormigonar sobre elementos de entibado

8. NORMAS PARA OBRAS COMPLEMENTARIAS

- Siempre que se trabaje a dos ó más metros de altura, es obligatorio disponer de una plataforma de trabajo dotada con doble barandilla.
- En caso de no disponer de plataforma de trabajo, a partir de 2 metros de altura es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.
- Disponer de escaleras dotadas de elementos antideslizantes en sus apoyos y amarradas en su parte superior para evitar deslizamientos.

9. NORMAS PARA TRABAJOS EN PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

En presencia de líneas eléctricas en servicio:

- Como primera medida en el caso de tener que realizar trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta o media tensión se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
 1. Se marcarán alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m de separación.
 2. Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m según los casos, más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
 3. Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- Se instalarán tres líneas de postes; dos de balizamiento a cada lado de la línea.

- Si se tiene que pasar por debajo, deberán unirse entre sí los postes, mediante cuerda de banderolas de todas las formas posibles; es decir, formando cuadrados horizontales y sus diagonales. Como las distancias entre los postes 4 ó 5 m son pequeñas, quedará un entramado de balizamiento lo suficientemente visible, tanto para trabajar tangencialmente como para hacerlo bajo la línea.
- El recorrido de giro del brazo de la grúa, quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de éste, con la distancia de seguridad a la línea eléctrica.

10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

- Todos los trabajadores al ingresar, recibirán información general sobre los riesgos en el sector y específica sobre los riesgos en los trabajos que debe desarrollar en la obra.
- Dentro de este apartado debemos reseñar la formación teórico – práctica que recibirán los trabajadores encargados por el empresario para asistencia – evacuación de accidentados y extinción de incendios.
 - Se exigirá en esta obra que las empresas concurrentes aporten documentalmente una formación específica en cuanto a procedimientos de trabajos así como acreditación de cualificación acorde al desempeño de trabajos con riesgos especiales que necesitaran para su ejecución del correspondiente procedimiento de trabajo seguro aprobado por el coordinador de obra antes del inicio de los trabajos con el correspondiente recibí de información de todos los trabajadores y responsables implicados en la ejecución de los trabajos.
 - Deberán recibir formación e información adicional así como acreditar la debida cualificación todos los trabajadores adscritos a las siguientes actividades de necesaria ejecución en obra:
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Trabajos en instalaciones de alta, media y baja tensión o en sus proximidades.
 - Montadores de grúas torres
 - Gruistas, tanto de grúas torre como de grúas autopropulsadas
 - Trabajos con riesgos biológicos específicos, tato en procesos de depuración como en montaje de colectores.
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento o caída en altura.
 - Montajes de elementos prefabricados pesados.

11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

- Existirá en obra una caseta para botiquín de primeros auxilios, con los equipos necesarios para que el personal sanitario de la obra.
- Se dispondrá en obra de botiquines portátiles con los medios y materiales específicos y adecuados necesarios para efectuar curas de urgencia. Los cuales se encontrarán adecuadamente señalizados y bajo el control del personal sanitario.
- El centro de trabajo estará dotado de un cartel informativo donde queden reflejados los teléfonos a los cuales recurrir ante una emergencia:

- ◆ Jefe de obra.
- ◆ Ambulancias concertadas.
- ◆ Centro asistencial, donde deba llevarse a un accidentado.
- ◆ Mutua de accidentes.
- Se informará a los trabajadores de la localización del centro asistencial más próximo al centro de trabajo.
- Todo el personal de la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que deberá ser repetido en el período de un año, debiendo archivarse en obra la ficha con APTO expedida por el médico.
- Se efectuarán reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores. Dichos reconocimientos médicos se efectuarán siguiendo los criterios marcados por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad en los casos que la misma no provenga de la red de abastecimiento de una población.

12. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

- En el caso de que el número de trabajadores de la empresa sea superior a 50 y los trabajadores elijan Delegados de Prevención se constituirá un Comité de Seguridad y Salud.
- Estará constituido por los Delegados de Prevención de la obra y, en igual número, por los representantes de la empresa.
- En el caso de que en la obra no se constituya Comité de Seguridad y Salud se constituirá una Comisión de Seguridad y Salud con los mismos objetivos del Comité para la coordinación y seguimiento de la actividad preventiva, como describiremos más adelante.
- La Comisión de Seguridad y Salud estará formada por la empresa contratista, representada por el Jefe de obra, trabajadores designados de prevención y los responsables técnicos de la ejecución de la obra, y, los subcontratistas, representados por los empresarios, los responsables de prevención y los trabajadores designados de cada subcontrata. También formarán parte de esta Comisión los trabajadores autónomos que por la incidencia de sus trabajos en la seguridad de la obra la Comisión estime conveniente. Es por ello que la composición de la Comisión de Seguridad y Salud será cambiante en función de las actividades que se desarrollen y el momento de la ejecución de la misma.
- Se reunirá mensualmente para tratar los temas de su competencia.
- La Comisión de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:
 - ◆ Vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
 - ◆ Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo las mejoras de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes durante las distintas fases de ejecución de la obra.
 - ◆ Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en la obra, realizando a tal efecto las visitas que se estimen oportunas.

- ♦ Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones; Así como los procedentes de la actividad del Servicio de Prevención, en su caso.
- ♦ Conocer y analizar los daños producidos a la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

13. RECURSO PREVENTIVO

- Cada contratista o empresario designará al menos a un trabajador que deberá desempeñar las funciones de nivel básico referenciadas según el R.D. 39/97 en el se recoge el Reglamento de los Servicios de Prevención y la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- El recurso preventivo deberá acreditar formación específica de nivel básico en prevención de riesgos laborales, (50 horas), así como experiencia en la metodología y los procesos de trabajo para los cuales haya sido adscrito.
- Deberá así mismo acreditar documentalmente su aceptación al nombramiento por parte del contratista y será necesaria su presencia en el tajo de trabajo siempre que en el mismo puedan existir riesgos especiales reglamentados, en especial en las actividades siguientes:
 - Trabajos en espacios confinados.
 - Trabajos en instalaciones de alta, media y baja tensión o en sus proximidades.
 - Montadores de grúas torres
 - Gruistas, tanto de grúas torre como de grúas autopropulsadas
 - Trabajos con riesgos biológicos específicos, tato en procesos de depuración como en montaje de colectores.
 - Trabajos con riesgo de sepultamiento, hundimiento o caída en altura.
 - Montajes de elementos prefabricados pesados.

14. SERVICIOS PARA EL PERSONAL

- Aunque el RD 1627/97 no especifica el número de elementos con relación al número de trabajadores, si debemos señalar unos criterios mínimos para su aplicación en obra:
 - ❑ Una taquilla para cada trabajador.
 - ❑ Un inodoro por cada 25 trabajadores o fracción y uno por cada 15 mujeres o fracción.
 - ❑ Un urinario por cada 25 trabajadores o fracción.
 - ❑ Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción. Las duchas serán de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato serán de 70 x 70 cm.
 - ❑ Un lavabo – grifo por cada 10 trabajadores o fracción
- Los vestuarios estarán dotados de bancos, los comedores dispondrán de mesas bancos y calienta-comidas. El comedor será una instalación suficiente, si no se contratará con un establecimiento próximo.
- Todas las instalaciones deberán estar dotadas de calefacción, iluminación, agua corriente y saneamientos en su caso.

- La superficie recomendable de los vestuarios puede estimarse en 2 m² por trabajador que deban utilizarlos simultáneamente. Con carácter general en esta superficie se incluirán las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultados o molestias para los trabajadores.
- La altura mínima de estos locales será de 2,5 m.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.
- Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Estepona, enero de 2009

DOCUMENTO 2

PLANOS

MANANTIAL
LA TEJILLA

FudØ300

FudØ300

Conexión a
Red



AYUNTAMIENTO
DE ESTEPONA

PROYECTO DE RENOVACIÓN TUBERÍA MANANTIAL DE
LA TEJILLA - ESTEPONA - (MÁLAGA)

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
José Manuel Barrero del Valle
Colegiado : 2065

FECHA
ENERO 2009

ESCALA
GRÁFICAS

EMPLAZAMIENTO
PLANTA

PLANO Nº
1
HOJA DE

Arqueta para Válvulas

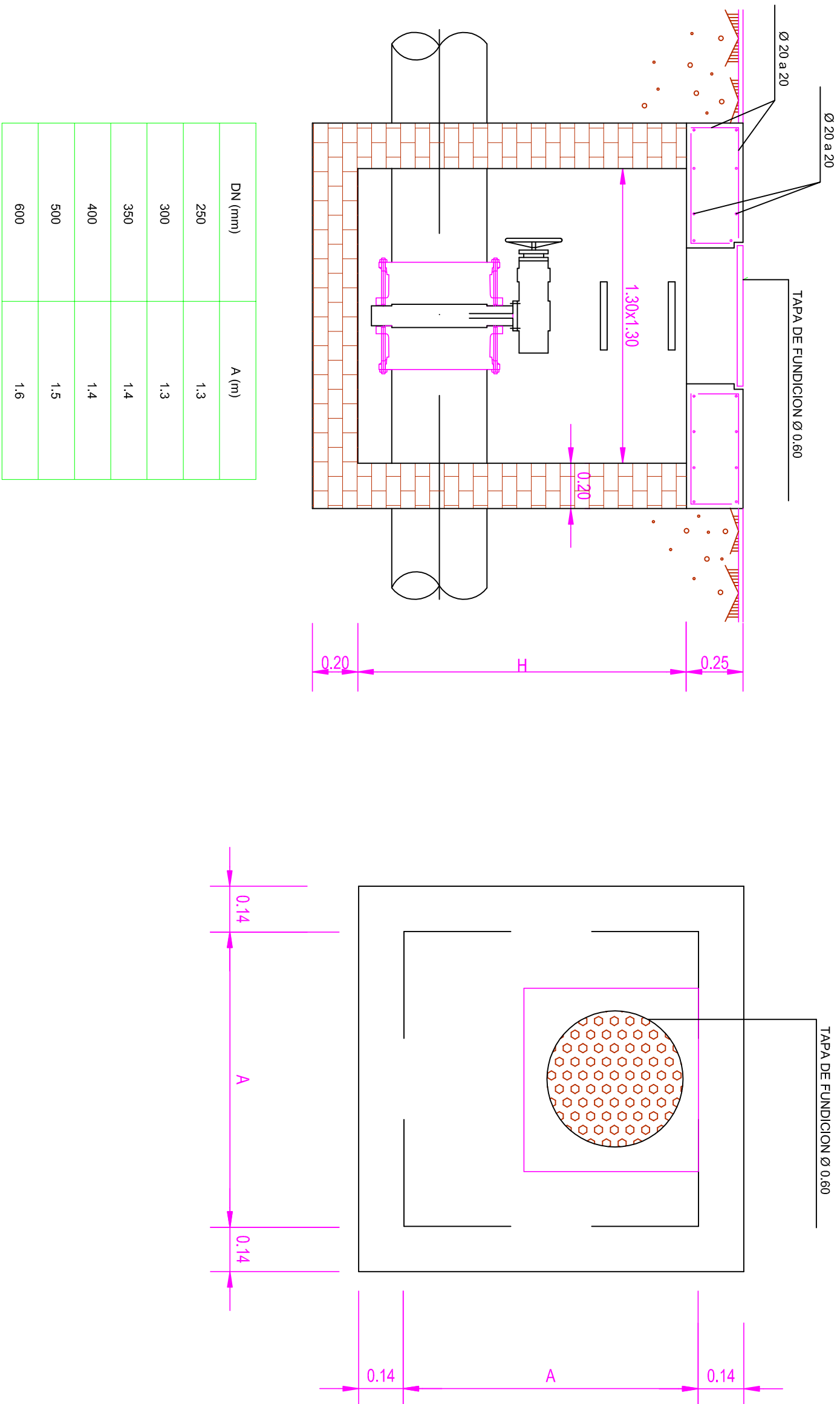
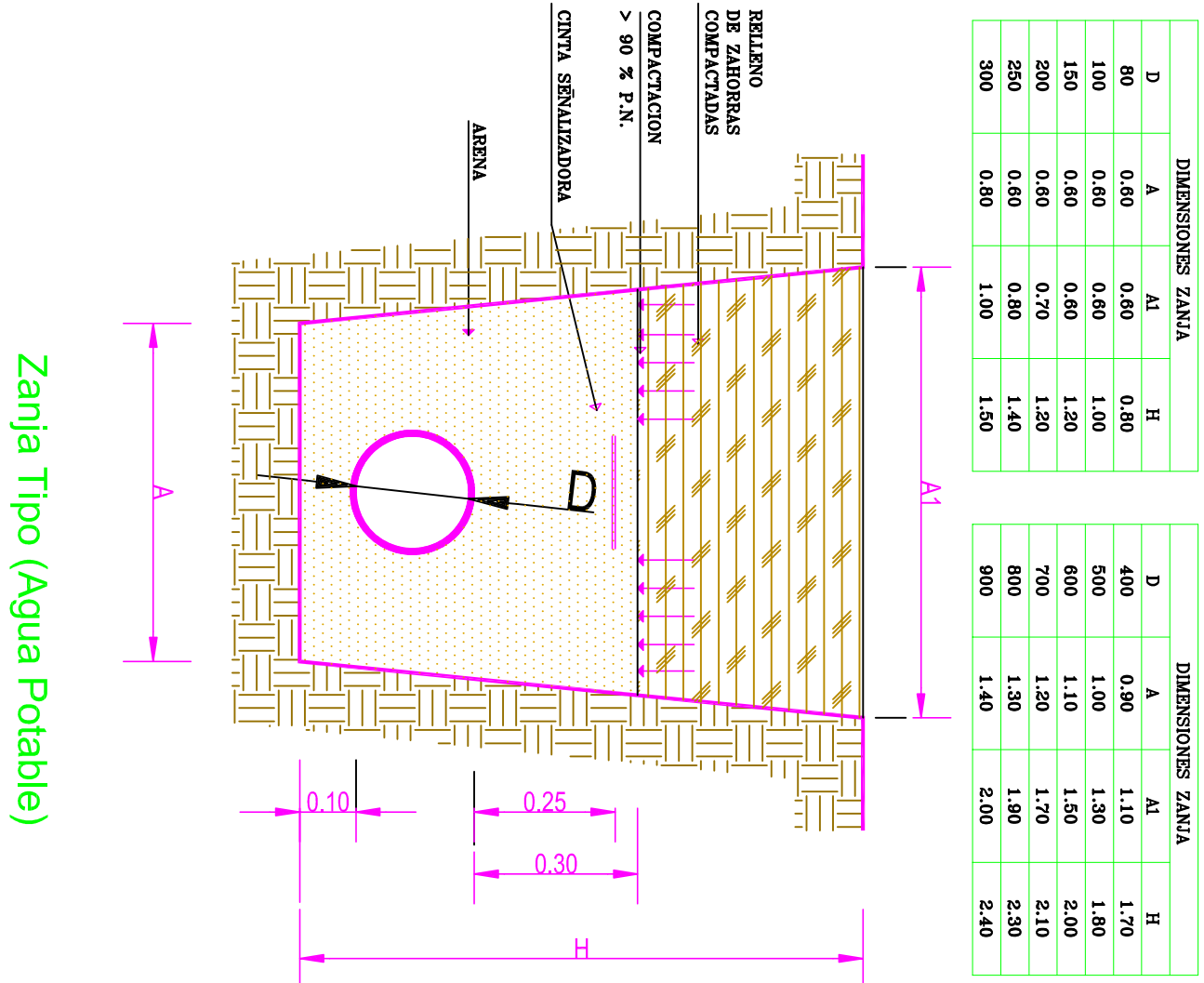
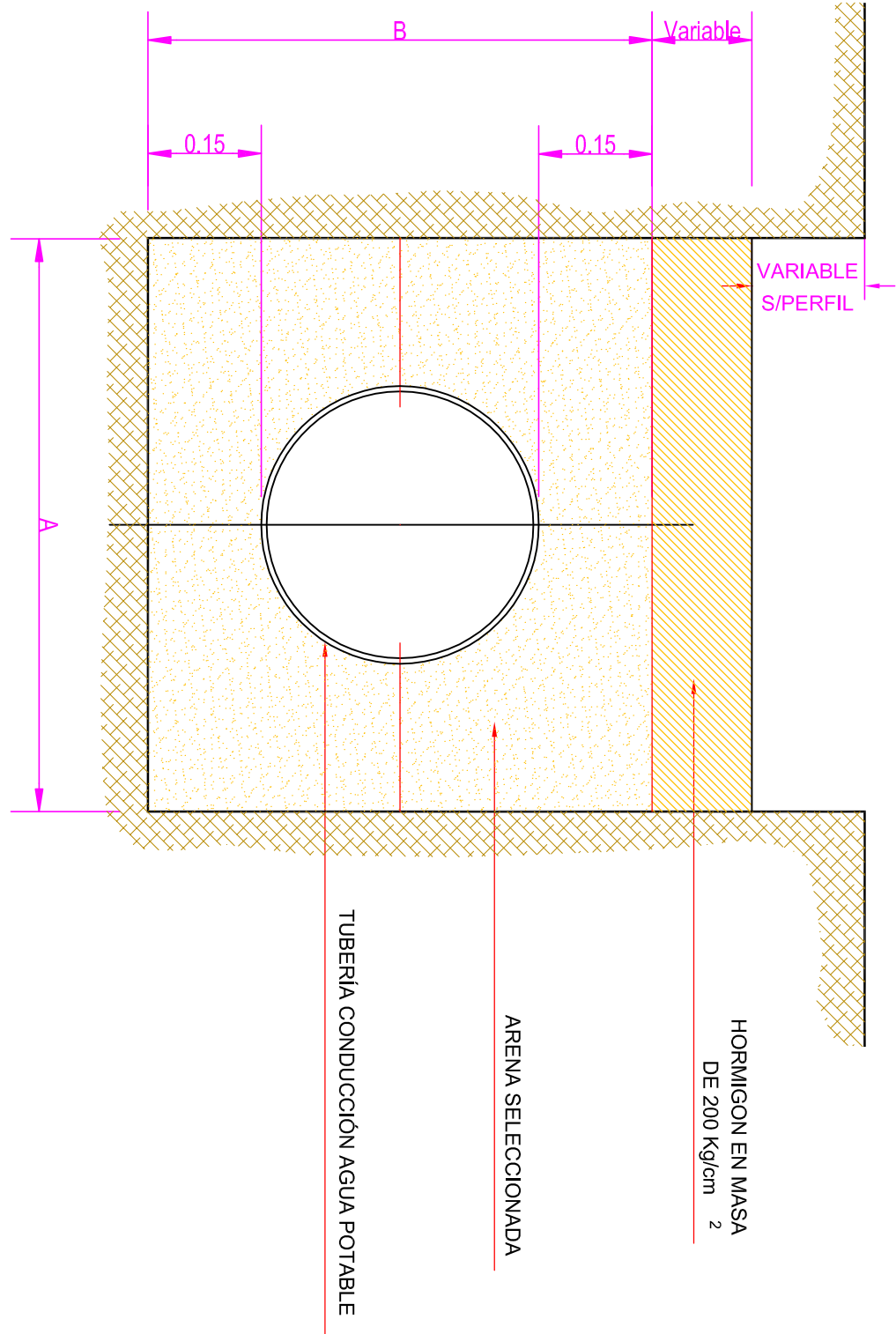


TABLA DE MEDIDAS

Ø Nom. Tubería (mm)	A (m)	B (m)
500	0,90	0,80
400	0,80	0,70
300	0,70	0,60
250	0,65	0,55
200	0,60	0,50
150	0,55	0,45
100	0,50	0,40
80	0,50	0,40

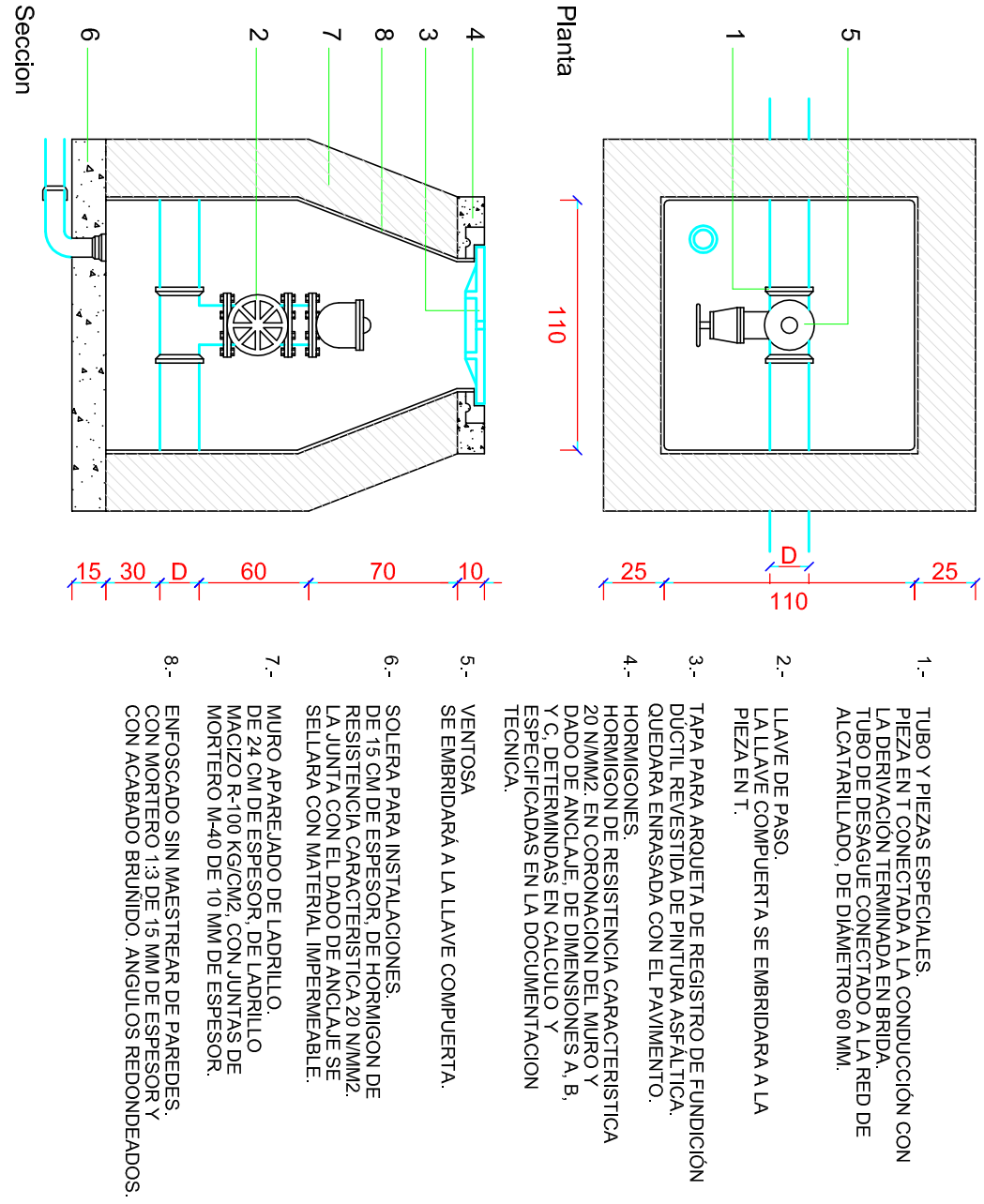


Zanja Tipo (Agua Potable)

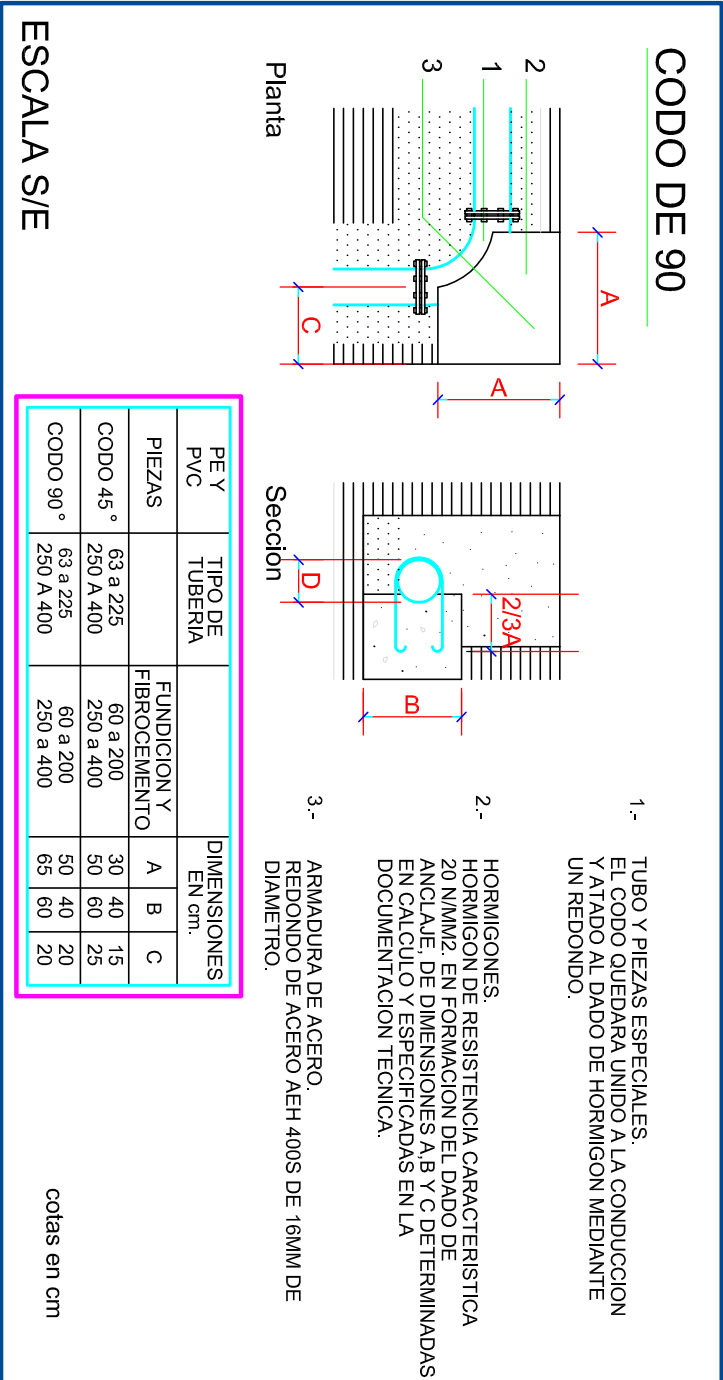


Zanja Tipo Protección en Acequias y Carreteras Nacionales

VENTOSA COLOCADA



ESCALA S/E



ESCALA S/E

DOCUMENTO N° 3

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

INDICE DE CAPÍTULOS

1	PRESCRIPCIONES GENERALES Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS	5
1.1	OBJETO DEL PLIEGO.....	5
1.2	DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA.	5
1.3	DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	15
1.4	CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS.....	15
1.5	DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	15
1.6	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	16
1.7	ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....	16
1.8	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	17
2	CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.	18
2.1	GENERALIDADES.....	18
2.2	ARENA PARA CAMA DE CANALIZACIONES	19
2.3	MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS.....	20
2.4	ÁRIDOS PARA SUBBASE.....	22
2.5	ÁRIDOS PARA BASE DE MACADAM.....	22
2.6	MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.	23
2.7	AGUA.....	31
2.8	CEMENTO	32
2.9	ADITIVOS	32
2.10	ADICIONES.....	33
2.11	MORTEROS.....	35
2.12	HORMIGONES.....	36
2.13	ACERO PARA ARMAR.....	37
2.14	ACERO LAMINADO.	40
2.15	FUNDICIÓN.	41
2.16	LADRILLOS.	42
2.17	MADERA.	42
2.18	TUBERIAS DE AGUA A PRESION.	43
2.19	TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	45
2.20	PREFABRICADOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN	49
2.21	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA Y BAJA DENSIDAD.....	51
2.22	TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL	53
2.23	TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO. (P.R.F.V.).....	59
2.24	PIEZAS ESPECIALES.....	71
2.25	TUBOS RANURADOS DE PVC PARA DRENES	76
2.26	OBRAS DE FABRICA DE REFUERZO DE CANALIZACIONES.....	78
2.27	ARQUETAS.	80
2.28	VALVULERÍA Y VENTOSAS.....	82
2.29	CALDERERÍA.	94
2.30	BASE MATERIAL GRANULAR.	96
2.31	MATERIAL PARA SUBBASES GRANULARES.	98
2.32	MATERIAL PARA BASES GRANULARES DE ZAHORRA ARTIFICIAL.	98
2.33	MATERIALES PARA RIEGO DE IMPRIMACION.....	98
2.34	MATERIALES PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.....	99
2.35	MATERIALES PARA RIEGO DE ADHERENCIA.	99

2.36	MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.....	100
2.37	MATERIAL FILTRANTE PARA ZANJAS.....	100
2.38	VIGUETAS DE HORMIGON PARA FORJADOS	102
2.39	PIEZAS PARA FORJADOS.....	103
2.40	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	104
2.41	FUNDICIONES.....	104
2.42	OTROS MATERIALES METÁLICOS	104
2.43	OTROS MATERIALES CERÁMICOS.....	104
2.44	JUNTAS DE DILATACIÓN METÁLICAS.....	105
2.45	MATERIALES DIVERSOS.....	105
2.46	MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.	105
3	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION.....	106
3.2	EXCAVACIONES	107
3.3	TERRAPLENES Y RELLENOS	109
3.4	MORTEROS.....	109
3.5	HORMIGONES.....	110
3.6	FABRICAS DE LADRILLO.....	114
3.7	TUBERIAS.....	114
3.8	VALVULAS.....	125
3.9	PAVIMENTOS.....	125
3.10	SUBBASE PARA FIRMES	136
3.11	BASE GRANULAR PARA FIRMES	136
3.12	RIEGO DE IMPRIMACION.....	137
3.13	DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL	137
3.14	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	137
3.15	MEZCLAS BITUMINOSAS	137
3.16	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	138
3.17	AUTOMATISMOS Y TELECONTROL.....	139
3.18	LIMPIEZA DE LAS OBRAS.....	145
3.19	SEÑALIZACION DE LAS OBRAS.	146
3.20	OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO	146
4	MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS	147
4.1	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE EXCAVACIONES	147
4.2	MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE RELLENO.	148
4.3	MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE DEMOLICION	149
4.4	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE HORMIGON.....	149
4.5	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE ENCOFRADO.	149
4.6	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE ACERO	150
4.7	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE FABRICA DE LADRILLO.	150
4.8	MEDICION Y ABONO RESTANTES PRECIOS DE ALBAÑILERIA.	151
4.9	MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE TUBERÍA.....	151
4.10	MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE IMPERMEABILIZACIONES.....	152
4.11	MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE FIRME.	152
4.12	MEDICION Y ABONO DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS.	153
4.13	MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS RESTANTES.....	153
4.14	ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS.	154
4.15	ABONO DE LAS OBRAS NO PREVISTAS.....	154
4.16	ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS	154
4.17	GASTOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS.	154
4.18	GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA.	155
5	DISPOSICIONES GENERALES	156
5.1	CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	156
5.2	PROGRAMA DE TRABAJO	156

5.3	COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS.....	157
5.4	GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACION.	157
5.5	RESPETO DE SERVIDUMBRE Y TRASLADO DE SERVICIOS	157
5.6	ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCION.	158
5.7	FACILIDADES PARA LA INSPECCION.....	158
5.8	OFICINA Y PERSONAL TECNICO DE LA CONTRATA	158
5.9	PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL	159
5.10	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	160
5.11	LEGISLACIÓN LABORAL	161
5.12	RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.	161
5.13	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES DE OBRAS.....	161
5.14	PLAZO DE EJECUCION	161
5.15	RECEPCIÓN.	162
5.16	LIQUIDACION	162
5.17	PLAZO DE GARANTIA	162
5.18	CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA	162
5.19	CASO DE RESCISION.....	163

1 PRESCRIPCIONES GENERALES Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

1.1 OBJETO DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto fijar las prescripciones técnicas particulares que regirán en la ejecución de las obras para la renovación de la red de transporte de agua potable proveniente de la captación del manantial de la Tejilla.

1.2 DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA.

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las leyes, reglamentos y normas generales que se citan a continuación, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras.

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio (B.O.E. 21 de Junio 2000).

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre (B.O.E. nº 257 de 26 de Octubre de 2.001).

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1.970 de 31 de Diciembre) (B.O.E. de 16 de Febrero de 1.971).

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- Legislación Laboral vigente.

Además de las prescripciones técnicas contenidas en el presente pliego, el Contratista deberá cumplir todas las prescripciones oficiales que le afecten, y en particular las siguientes:

AGUAS

Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
Orden 9-12-75 (BOE 13-1-76).

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974. (BOE 2 y 3-10-74 y corregido en 30-10-74).

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. Orden del ministerio de obras públicas y urbanismo de 15 de septiembre de 1986. (BOE 23-09-86).

Instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar. Orden del ministerio de obras públicas de 13 de julio de 1993. (BOE 27-07-93 y corregido en 13-08-93).

Recomendaciones del ITECC para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM 73).

Pliego de condiciones técnicas municipales aprobadas por el Excmo. Ayuntamiento

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Norma MBE-AE/88 "Acciones en la edificación". Real Decreto 1370/1.988 del MOPU (BOE 17-11-88)

NORMAS NBE Y NTE. Según nueva clasificación sistemática de 4 de julio de 1.983. BOE num. 185 de 4/8/93 y posteriores ordenes de conformidad), destacando entre ellas:

NTE-ECG-1976-1988. Estructuras - Cargas gravitatorias.

NTE-ECR-1973-1988. Estructuras - Cargas por retracción.

NTE-ECS-1973-1988. Estructuras - Cargas sísmicas.

NTE-ECT-1973-1988. Estructuras - Cargas térmicas.

NTE-ECV-1973-1988. Estructuras - Cargas de viento.

Norma sismorresistente NCSE-94. Decreto 2.543/1.994, de 29 de Diciembre.

CEMENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/97, de 16 de junio de 1.997.

Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313/1988 del Ministerio de Industria y Energía de 28 de Octubre de 1988 (BOE 4-11-88).

UNE-80.301-95. Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-80.303-96. Cementos que presentan resistencia a los sulfatos y al agua del mar.

UNE-80.306-96. Cementos de bajo calor de hidratación.

UNE-80.305-96. Cementos blancos.

UNE-80.307-96. Cementos especiales.

ESTRUCTURAS DE ACERO

NBE-EA-95, "Estructuras de acero en la edificación". Real Decreto 1829/95. (BOE 18-1-96)

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Real Decreto 2365/85. (BOE 21-12-85)

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre elementos féreos. Real Decreto 2531/85. (BOE 3-1-86)

Alambres para mallas electrosoldadas y viguetas de hormigón armado. Real Decreto 2707/85. (BOE 28-2-86)

Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente. Real Decreto 2605/85. (BOE 14-1-86)

CALES, YESOS Y ESCAYOLAS.

Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). Orden del MOPT de 18/12/1992 (BOE 26-12-92).

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85) Orden 31-5-85. (BOE 10-6-85)

Yesos y escayolas y especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)

CARRETERAS Y VIARIO

Ley de carreteras de 30 de julio de 1988 (BOE num. 182)

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1.976, con sus posteriores Ordenes Ministeriales de modificaciones. (PG-4).

Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

ELECTRICIDAD

R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

R.D. 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre) y las vigentes Instrucciones Técnicas Complementarias.

Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

Recomendaciones UNESA.

Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER.

Normalización Nacional. Normas UNE.

Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.

ESTRUCTURAS DE LADRILLO

NBE-FL-90. Muros resistentes de fábrica de ladrillo. Real Decreto 1723/90. (BOE 4-1-91)

Pliego de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos (RL-88). Orden 27-7-88. (BOE 3-8-88)

FORJADOS Y CUBIERTAS

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/80. (BOE 8-8-80)

Modelos de fichas técnicas a las que se refiere el R.D. 1630/80. Orden 29-11-89. (BOE 16-12-89)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resol. 30-1-97. (BOE 6-3-97)

NBE-QB-90. "Cubiertas con materiales bituminosos". Real Decreto 1572/90. (BOE 7-12-90)

Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación. Orden 12-3-86. (BOE 22-3-86)

HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.

Ley 21/92 de Industria. (BOE 23-7-92)

Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.
Real Decreto 2200/95. (BOE 6-2-96)

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en
aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Real Decreto 1630/92. (BOE 9-2-
93)

Especificaciones de los yesos y escayolas y sus prefabricados y
productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)

Especificaciones de los cementos para la fabricación de hormigones y
morteros. Real Decreto 131/88. (BOE 4-11-88). Modificado
sucesivamente por Orden de 28-6-89 (BOE 30-6-89), Orden de 28-12-89
(BOE 29-12-89), Orden de 4-2-92 (BOE 11-2-92) y Orden de 21-5-97
(BOE 26-5-97).

C.C.N. de cementos para la fabricación de hormigones y morteros.
Orden 17-1-89. (BOE 25-1-89).

HORMIGÓN

Instrucción de hormigón estructural EHE. Real Decreto 2661/1.998, de 11
de Diciembre. (BOE 13-1-99) y Real Decreto 996/1.999, de 11 de Junio,
por el que se modifica el Real Decreto anterior.

Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales (EF-
96). Real Decreto 2608/96. (BOE 22-1-97)

Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).
Orden 4-7-90. (BOE 11-7-90).

Criterios para el control de producción de los hormigones fabricados en
central. Orden 21-12-95. (BOE 9-1-96).

UNE-7130. Determinación del contenido total de sustancias solubles en
aguas para amasado de hormigones.

UNE-7131. Determinación del contenido total de sulfatos en aguas de
amasado para morteros y hormigones.

UNE-7132. Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de
amasado para morteros y hormigones.

UNE-7178. Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizado para la fabricación de morteros y hormigones.

UNE-7234. Determinación de la acidez de aguas destinadas al amasado de morteros y hormigones, expresada por su pH.

UNE-7235. Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.

LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Disposiciones generales para la acreditación de laboratorios de ensayos. Real Decreto 1230/89. (BOE 18-10-89)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de hormigón. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de acero para estructuras. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de mecánica del suelo. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales. Orden 5-7-90. (BOE 4-9-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de control de firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes. Orden 7-4-97. (BOE 17-4-97)

MEDIO AMBIENTE

Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental de la Comunidad autónoma de Andalucía.

Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la CC. AA. de Andalucía.

Decreto 153/1996, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento de Informe Ambiental de la CC. AA. de Andalucía.

Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de la CC. AA. de Andalucía.

Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 74/1996, de 20 de febrero, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la CC. AA. de Andalucía.

Decreto 14/1.996, de 7 de diciembre, Reglamento de la calidad de Aguas Litorales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Orden de 3 de septiembre de 1.998, por la que se aprueba el Modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra ruido y vibraciones.

Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos y Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la flora y fauna silvestres, y R.D. 1193/1998, de 12 de junio, que modifica el anterior.

Ley 2/1992, de 15 de junio, Ley Forestal de la CC.AA. de Andalucía.

Decreto 208/97, Reglamento Forestal de la CC.AA. de Andalucía

Ley 4/1989, de 27 de Marzo, sobre la Conservación de los Espacios Naturales, de la Flora y la Fauna Silvestre y

Ley 2/1989, de 18 de junio, donde se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, de 21 de julio,

Reglamento de Vías Pecuarias de la CC.AA. de Andalucía.

Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Decreto 104/94, de 10 de Mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre de Andalucía.

METROLOGÍA

Ley 3/85 de Metrología. (BOE 19-3-85)

Modificación de la Ley anterior, por el Real Decreto Ley 1296/86, y que establece el control metrológico CEE. (BOE 30-6-86)

Real Decreto 1317/89, Establece las unidades legales de medida. (BOE 3-11-89).

Real Decreto 2018/97, Reglamento de puntos de medida en los consumos y tránsitos de energía eléctrica. (BOE 30-12-97)

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Norma básica NBE-CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios-en los edificios". Real Decreto 2177/1.996. (BOE 29-10-96)

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RIPCI). Real decreto 1492/93. (BOE 14-12-93)

Normas de procedimiento y desarrollo del Reglamento anterior. Orden 16-4-98. (BOE 28-4-98)

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10-11-95)

Reglamento de los servicios de prevención. Real Decreto 39/97. (BOE 31-1-97). Modificado por el Real Decreto 780/1998 (BOE 1-5-98).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción. Real Decreto 1627/97. (BOE 25-10-97)

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9-3-71. (BOE 16 y 17-3-71)

Convenio colectivo general de la construcción. Resol. 4-5-92. (BOE 20-5-92)

Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden 23-5-77. (BOE 14-6-77). Modificado por Orden 7-3-81 (BOE 14-3-81)

Reglamento de seguridad e higiene en las industrias de la construcción. Orden 20-5-52. (BOE 15-6-52). Modificado por Orden de 10-12-53 (BOE 22-12-53) y Orden de 23-9-66 (BOE 1-10-66)

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Orden 31-10-84. (BOE 7-11-84)

Protección de trabajadores de los riesgos derivados de la exposición al ruido. Real Decreto 1316/89. (BOE 2-11-89)

Potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Real Decreto 245/89. (BOE 11-3-89)

Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/86. (BOE 21-7-86)

Disposiciones mínimas para la utilización de equipos de protección individual. Real Decreto 773/97. (BOE 12-6-97)

Disposiciones mínimas de seguridad en los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/97. (BOE 7-8-97)

Normas para la iluminación de los locales de trabajo. Orden 26-8-40. (BOE 29-8-40)

Normas sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo. Real Decreto 485/97. (BOE 23-4-97)

Si se encontrasen disposiciones en los Pliegos Generales y en el presente Pliego que se contradigan en algún aspecto, será válida la prescripción más restrictiva o más segura, a juicio de la Dirección de Obra.

El contratista obtendrá por su cuenta todos los permisos necesarios y cumplimentará lo dispuesto en las Normas y lo que dispongan las autoridades competentes, sin que dicho cumplimiento le de derecho a reclamación alguna referente al precio o plazo de ejecución de las obras.

1.3 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

La definición general de las obras está contenida en los planos del Proyecto y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares así como y las Disposiciones Técnicas que figuran en la Memoria y sus Anejos.

1.4 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LOS DOCUMENTOS.

Lo mencionado en este Pliego y omitido en los Planos o viceversa, deberá ejecutarse como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicciones entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego o las prescripciones erróneas de los detalles de obra, que sean indispensables para llevar a cabo las mismas, y que, por uso o costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y en el Pliego.

En caso de discrepancia entre las cotas que figuren en los Planos y las medidas de los elementos acotados se dará, en principio, validez a dichas cotas debiendo, en todo caso, precisar la conformidad del Ingeniero Director de la Obra con esta interpretación.

1.5 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

El contratista designará en un técnico titulado con categoría suficiente, desde el punto de vista legal y técnico, para responsabilizarse de la obra durante su ejecución. La designación de dicho técnico deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de la Obra, que será el representante legal de la Propiedad.

Las atribuciones asignadas en el siguiente pliego al Ingeniero Director de Obra y a las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Ingeniero Director de Obra, podrá dar en caso de emergencia, en juicio propio, las instrucciones que estime pertinentes, dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

Los conceptos que señalan las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de la misma, para representarle a todos los efectos inherentes al Contrato. Este representante habrá de reunir las condiciones de titulación y experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra, y deberá residir en la zona donde se desarrollen los trabajos. No podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones, y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra. Al iniciarse los trabajos, la representación de la Contrata y la Dirección de la Obra acordarán los detalles de sus relaciones, estableciéndose modelos de comunicación escrita entre ambos, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras y examen de análisis y ensayos.

1.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El contratista proporcionará a la Dirección de las obras toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las pruebas.

1.7 ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

El programa de trabajo tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecidos.

Todas aquellas alteraciones que el contratista pretenda establecer al mencionado Programa de Trabajo, deberán tener la autorización del Ingeniero Director de las Obras.

En el plazo y forma previstos en las disposiciones vigentes, el Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos. Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a la obra de los materiales, así como la incidencia que sobre el desarrollo de la obra hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Programa de Trabajos lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Renovación de la red de transporte de agua potable proveniente de la captación del manantial de la Tejilla hasta su conexión con la red actual formada por una tubería con un diámetro 160 mm y material en PVC, dotada con arquetas de rotura de carga, por otra de material en fundición dúctil, y 5200 de canalización con un diámetro de 300 mm, de forma que se optimice las condiciones de trabajo de esta, así la optimización del aprovechamiento de los caudales procedentes del manantial.

2 CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1 GENERALIDADES.

Todos los materiales que se utilicen para la ejecución de las obras de este Proyecto deben cumplir las condiciones marcadas en este capítulo del Pliego. No obstante, son válidas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, aparecen en las instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas oficiales que reglamenten la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este proyecto.

2.1.1 Presentación previa de muestras.

Antes de emplearlos en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista debe presentar muestras adecuadas de todos los materiales a la Dirección de las Obras para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede la admisión de los mismos.

2.1.2 Ensayos de los materiales.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de las Obras dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista haya realizado las calicatas suficientemente profundas y enviado las muestras que el Ingeniero Director de las Obras haya solicitado, para poder apreciar la calidad de los materiales por el Contratista propuestos.

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción sin que sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director de las obras, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes, a cargo del Contratista (Art. 3 del Decreto 136/1960, de 4 de Febrero), sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de Ejecución Material, según tarifas oficiales vigentes. Los materiales objeto de ensayos, serán tomados de los que se estén empleando en obra, por el mismo personal facultativo.

Los ensayos de los materiales se realizarán según las normas indicadas en cada caso en este Pliego mediante las abreviaturas siguientes:

M.E.=Método de ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

M.L.T.= Norma del Laboratorio del Transporte.

M.E.L.C.=Método de ensayo del Laboratorio Central de Ensayo de Materiales.

U.N.E.= Normas UNE.

Cuando no se indique específicamente la norma según la cual haya de realizarse el ensayo, será de aplicación la norma M.E.L.C. correspondiente.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones exigidas en el presente Pliego se realizarán por la Dirección de las Obras, bien directamente o a través de laboratorios o centro que ésta oportunamente designe de su confianza.

2.1.3 Materiales que no satisfagan las condiciones exigidas en este Pliego.

Si el contratista empleara en las obras o acopiara materiales que no cumplan las prescripciones establecidas en este Pliego, la Dirección de las Obras dará las órdenes oportunas para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que las cumplan y sustituidos por otros adecuados en la forma prescrita en la Legislación vigente.

2.2 ARENA PARA CAMA DE CANALIZACIONES

2.2.1 Procedencia :

La arena a emplear en la ejecución de las camas de las tuberías, procederá del machaqueo de materiales pétreos sancionados por la práctica como adecuados para la función que han de cumplir, o bien de formaciones arenosas naturales.

No podrán emplearse materiales granulares seleccionados procedentes de la excavación excepto con el acuerdo explícito de la Dirección de Obra, en

cuyo caso deberán cumplir las condiciones para ser “suelo seleccionado” estipuladas en el apartado relativo a terraplenas y rellenos.

No podrá utilizarse arena de playa.

2.2.2 Ensayos :

La arena para capa de asiento de las tuberías deberá pasar por el tamiz nº 4 ASTM (separación de mallas 4,76 mm).

La Dirección de la Obra podrá encargar al contratista cuantos ensayos sean necesarios para que aquella apruebe el empleo de estos materiales.

2.3 MATERIALES PARA TERRAPLENES Y RELLENOS.

2.3.1 Clasificación de suelos

Atendiendo a su posterior utilización los suelos excavados se clasifican en los tipos siguientes:

Suelo seleccionado: este material estará exento de roca cuarteada y bolos; su contenido en finos (material que pase por el tamiz nº 200 ASTM) será inferior al 15 % en peso; su límite líquido inferior a 30; su índice de plasticidad menor de 10; su equivalente de arena superior a 25 y su índice C.B.R. mayor de 8.

Suelo adecuado: este material estará exento de roca cuarteada y bolos; su contenido en finos será inferior al 35% en peso; su índice de plasticidad menor de 15 y su índice C.B.R. mayor de 5.

Tierra vegetal: es la parte superficial del terreno conteniendo materia orgánica vegetal no descompuesta en proporción tal que su límite líquido se rebaje en más de un 20 % después de la desecación en estufa.

Suelo inadecuado: este material queda definido por su alto contenido en materia orgánica descompuesta, estiércol, raíces, terreno vegetal y cualquier otra materia similar. En general se consideran suelos inadecuados todos los que no se puedan clasificar en adecuados o seleccionados, y sólo se podrán utilizar como tierra vegetal para reposiciones de jardines, siempre que reúnan las condiciones para ello y estén exentos de cascotes o restos que también lo hicieran inadecuado como sustrato vegetal.

2.3.2 Utilización

En la formación de terraplenes se usarán suelos seleccionados para las coronaciones y suelos adecuados para los núcleos pudiéndose formar con ellos las coronaciones cuando no aparezcan suelos seleccionados.

Para el relleno de los excesos de excavación se podrán utilizar suelos seleccionados o adecuados.

Para el relleno de zanjas se utilizarán suelos seleccionados por lo menos hasta 30 cm. por encima de la rasante superior de la conducción.

No podrán utilizarse suelos inadecuados.

Cuando las conducciones atraviesen terrenos de labor, el recubrimiento mínimo por encima de la rasante superior de las conducciones será de 1 m. y los últimos 30 cm. se rellenarán con tierra vegetal para lo cual deberá ser acopiada separadamente del resto del terreno durante los trabajos de apertura de la zanja.

Los materiales para reposición de pavimentos serán de características similares a las que tenían los pavimentos primitivos.

2.3.3 Procedencia

Los materiales para rellenos y formación de terraplenes podrán proceder de los productos de excavación o se tomarán de préstamos que cumplan las características exigidas.

2.3.4 Ensayos

Cada mil metros cúbicos de tierras empleadas en terraplenes y rellenos se realizará:

Un ensayo Proctor normal (NLT - 107/58).

Un ensayo de contenido de humedad (NLT - 102/58 y 103/58).

Un ensayo granulométrico (NLT - 104/58).

Un ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/58 y 106/58).

Cada doscientos metros cúbicos de arena para capa de asiento de las tuberías se realizará:

Un ensayo granulométrico (NLT - 104/58).

Un ensayo de límites de Atterberg (NLT - 105/58).

2.4 ÁRIDOS PARA SUBBASE

2.4.1 Procedencia

Los áridos empleados en la ejecución de la capa de subbase serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, margas y otras materias extrañas.

2.4.2 Composición granulométrica :

La fracción cernida, por el tamiz 0.080 UNE será menor que los dos tercios ($2/3$) de la fracción cernida por el tamiz 0.40 UNE, en peso. La curva granulométrica del árido se ajustará al huso S2 del Artículo 500.2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG3). El tamaño del árido no será mayor de cincuenta milímetros (50 mm).

2.4.3 Calidad :

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la norma NLT-149/72 será inferior a cincuenta (50).

2.4.4 Capacidad soporte :

El índice CBR, determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/58, será superior a veinte (20).

- Plasticidad :

El árido cumplirá las siguientes condiciones :

- Límite Líquido inferior a veinticinco ($LL < 25$).
- Índice de Plasticidad inferior a seis ($IP < 6$).
- Equivalente de Arena mayor que veinticinco ($EA > 25$).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de Ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

2.5 ÁRIDOS PARA BASE DE MACADAM

2.5.1 Condiciones generales y procedencia

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. En este último caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %) en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura. El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

2.5.2 Composición granulométrica

La curva granulométrica del árido grueso se ajustará al huso M2 del Artículo 502.2.1.2 del PG3.

2.5.3 Calidad

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

2.5.4 Recebo

El recebo será detritus de machaqueo de piedra de cantera o de material local. La totalidad del recebo pasará por el cedazo 1 UNE. La fracción cernida por el tamiz 0.080 UNE estará comprendida entre el diez por ciento (10 %) y el veinticinco por ciento (25 %), en peso. El recebo cumplirá la condición de ser no plástico. El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

2.6 MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.

2.6.1 Áridos

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7.050) y por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a 3 mm. Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

En el caso de los hormigones, los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilicen.

Reunirán las condiciones prescritas en la instrucción EHE, haciéndose los ensayos para comprobar el cumplimiento de las mismas, con arreglo a los métodos indicados en el anejo de dicha instrucción y cuando en la misma no vengan indicados, se seguirán las técnicas operatorias que, en cada caso, disponga el Ingeniero Director de la Obra.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio. En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en 28.3 de la EHE hasta la recepción de éstos.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante de hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en 28.3 de la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

2.6.2 Designación y tamaños del árido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D .

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase más del 90% en peso (% desclasificados superiores a D menor que el 10%), cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble (% desclasificados superiores a 2D igual al 0%). Se denomina tamaño mínimo d de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pase menos del 10% en peso (% desclasificados inferiores a d menor que el 10%). Véase tabla 28.2. de la EHE

TABLA 28.2
Límites para los desclasificados superiores e inferiores

Desclasificados superiores (% retenido, en peso)		Desclasificados inferiores (% que pasa, en peso)
tamiz 2D	tamiz D	tamiz d
0%	< 10%	< 10%

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso, el que resulta retenido por dicho tamiz, y por árido total (o simplemente árido cuando no haya lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso **será de 25 mm**, salvo acuerdo en contra de la Dirección de obra, para determinados elementos poco armados, y en todo caso menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

2.6.3 Prescripciones y ensayos

Además de lo indicado en 28.1 de la EHE los áridos deberán cumplir las condiciones que a continuación se indican.

Condiciones físico-químicas

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá de los límites indicados en la tabla 28.3.1. de la EHE

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el artículo 30.1 de la EHE

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

No se utilizarán áridos finos cuyo equivalente de arena (EAV), determinado "a vista" (UNE 83131:90) sea inferior a:

- 75, para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición. Véanse las tablas 8.2.2 y 8.2.3.a.
- 80, el resto de los casos.

TABLA 28.3.1
Limitaciones a las sustancias perjudiciales

SUSTANCIAS PERJUDICIALES	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
	Arido fino	Arido grueso
Terrones de arcilla, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7133:58	1,00	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7134:58	-	5,00
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7244:71	0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99	1,00	1,00
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en S03= y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	0,80	0,80
Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:98	0,05	0,05
hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración		
hormigón pretensado	0,03	0,03

- No obstante lo anterior, aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, entendiendo como tales aquellas rocas sedimentarias carbonáticas que contienen al menos un 50% de calcita, que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul de metileno (UNE EN 933-9:99) sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases generales de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición, o bien igual o inferior a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de finos para los restantes casos.
- Lo indicado en el párrafo anterior para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presenta reactividad potencial álcali-carbonato.
- Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes). Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.
- Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146508:99 EX (método acelerado en probetas de mortero).
- Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

2.6.4 Condiciones físico-mecánicas

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Friabilidad de la arena (FA) ≤ 40 Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83115: 1989 EX (ensayo micro-Deval)
- Resistencia al desgaste de la grava ≤ 40 Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2:99 (ensayo de Los Ángeles)
- Absorción de agua por los áridos $\leq 5\%$ Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83133:90 y la UNE 83134:90
- La pérdida de peso máxima experimentada por los áridos al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2:99) no será superior a la que se indica en la tabla 28.3.2 de la EHE

- Este ensayo, cuyo principal objeto es conocer la resistencia del árido a la helada, sólo se realizará cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

TABLA 28.3.2

Áridos	Pérdida de peso con sulfato magnésico
Finos	15 %
Gruesos	18 %

- Granulometría y forma del árido
- La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a. de la EHE.
- Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507-2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.
- La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 28.3.3.b. de la EHE. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.
- La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.
- El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma α de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de n granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:
$$\alpha = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / [\pi/6(d_{13} + d_{23} + \dots + d_{n3})]$$
- donde:
- α Coeficiente de forma
- V_i Volumen de cada grano
- d_i La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

- El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido, el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.
- En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

TABLA 28.3.3.a de la EHE

Contenido máximo de finos en el árido

ARIDO	PORCENTAJE MAXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPO DE ARIDOS
Grueso	1 %	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos
	2 %	- Áridos de machaqueo calizos
Fino	6 %	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1)
	10 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna clase específica de exposición (1) - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)
	15 %	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, IIa o IIb y no sometidas a ninguna clase específica de exposición (1)

(1) Véanse las tablas 8.2.2 y 8.2.3^a de la EHE

TABLA 28.3.3.b
Huso granulométrico del árido fino

Límites	Material retenido acumulado, en % en peso, de los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	82	(1)
Inferior	20	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor será el que corresponda de acuerdo con la tabla 28.3.3.a: de la EHE

- 94% para:
 - Áridos redondeados
 - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.

- 90% para:
 - Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc ó IV o bien que estén sometidas a alguna clase específica de exposición.
 - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.
- 85% para:
 - Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a la clase general de exposición I, IIa ó IIb y que no estén sometidas a ninguna clase específica de exposición.

2.6.5 Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen los requisitos establecidos.

El suministrador notificará al peticionario cualquier cambio en la producción que pueda afectar a la validez de la información dada.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

Nombre del suministrador.
Número de serie de la hoja de suministro.
Nombre de la cantera.
Fecha de entrega.
Nombre del peticionario.
Tipo de árido.
Cantidad de árido suministrado.
Designación del árido (d/D).
Identificación del lugar de suministro.

2.6.6 Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

2.6.7 Procedencia.

La grava a emplear en hormigones será natural, procedente de las graveras de la zona, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de la excavación en roca o de cantera. En todo caso se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, sin exceso de piezas planas, alargadas, blandas o fácilmente desintegrables, polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes. Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso.

Se prohíbe el empleo de áridos con recubrimiento de arcilla o polvo. El contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será nunca superior al dos por ciento (2%).

2.6.8 Recepción y apilado de áridos.

En la primera entrega, y cada vez que cambien sensiblemente las características de los áridos recibidos, se hará una toma de muestra y se enviarán a laboratorio para determinar si cumplen las especificaciones de este Pliego.

Los áridos deben almacenarse de modo que no puedan mezclarse entre sí, ni con la tierra del suelo ni con materiales extraños. Para ello se recomienda ejecutar una solera de hormigón y disponer las separaciones necesarias.

Al descargar y al manipular los áridos hay que evitar que por la acción de la gravedad o del viento se produzca separación por tamaño.

2.7 AGUA

Podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado, la del abastecimiento actual de la población o cualquier otra que cumpla las condiciones exigidas en la Instrucción EHE.

Se admitirán las condiciones siguientes para el curado del hormigón:

- Ácido (pH) comprendido entre cinco (5) y ocho (8).
- Sustancias solubles en cantidad inferior a treinta y cinco (35) gramos por litro.
- Contenido en sulfatos, expresados en SO_3 , inferior en tres décimas de gramo por litro (0,3 g/l).

-Glúcidos (azúcares y clóhidratos) ni siquiera en cantidad mínima (grasas o aceites de cualquier origen en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 g/l)).

Las aguas potables adquiridas en los sistemas de abastecimiento a poblaciones y que cumplan la normativa higienico-sanitaria en vigor (Decreto 140/2003) podrán usarse sin más comprobaciones ni ensayos.

2.8 CEMENTO

Se emplearán cementos Pórtland, del tipo CEM-I. Deberán satisfacer las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

Durante la realización de las Obras en caso necesario, el Ingeniero Director de las Obras decidirá el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada de documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Cuando el cemento se reciba ensacado, se comprobará que los sacos expedidos por la fábrica llegan cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

Se realizarán antes de su utilización, con la frecuencia que marque la Dirección de las Obras, los ensayos necesarios para comprobar que las distintas partidas de cemento cumplen los requisitos exigidos.

2.9 ADITIVOS

Aditivos son aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Todo aditivo presentado bajo un nombre comercial especificará su modo de empleo y evaluará sus efectos sobre las propiedades del hormigón mediante Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista para una o más propiedades en determinado tipo de hormigón puede proponer un aditivo no especificado, indicando la proporción y las condiciones de empleo. Para ello justificará experimentalmente que produce el efecto deseado, que la modificación que puede producir en las restantes propiedades no es perturbadora y que su empleo no representa peligro para las armaduras. Si existen, para emplearlo, se requiere autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras.

El Ingeniero Director de la Obra podrá por su parte, imponer el uso de productos químicos de adición en el caso de que compruebe que con ellos se obtienen para los hormigones las condiciones prescritas en el Pliego y que dichas condiciones no se obtienen sin el empleo de tales productos. El Contratista facilitará al Ingeniero Director de la Obra, los medios necesarios para realizar las experiencias en este sentido.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:98, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.). El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según la UNE 83275:89 EX.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

2.10 ADICIONES

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón

con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. La presente Instrucción recoge únicamente la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice como adiciones al hormigón en el momento de su fabricación.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones de cualquier tipo, y en particular, las cenizas volantes, como componentes del hormigón pretensado.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en 37.3.2. de la EHE

2.10.1 Prescripciones y ensayos de las cenizas volantes

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450:95:

- | | |
|--|---------|
| - Anhídrido sulfúrico (SO ₃), según la UNE EN 196-2:96 | ≤ 3,0% |
| - Cloruros (Cl-), según la UNE 80217:91 | ≤ 0,10% |
| - Óxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1:95 | ≤ 1% |
| - Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 | ≤ 5,0% |
| - Finura, según la UNE EN 451-2:95 | |
| Cantidad retenida por el tamiz 45 μ m | ≤ 40% |
| - Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 | |
| a los 28 días | > 75% |
| a los 90 días | > 85% |

- Expansión por el método de las agujas, según la UNE EN 196-3:96 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

2.10.2 Prescripciones y ensayos del humo de sílice

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO₂), según la UNE EN 196-2:96 $\geq 85\%$
- Cloruros (Cl-) según la UNE 80217:91 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2:96 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1:96 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

2.10.3 Suministro y almacenamiento

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas en 29.2.1 ó 29.2.2, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

2.11 MORTEROS.

Se utilizarán cuatro tipos de morteros diferenciados en su dosificación de cemento: mortero de 600 Kg. de cemento por metro cúbico de mortero; de 450 Kg. de cemento por metro cúbico de mortero, de 250 Kg. cemento por m³. de mortero y de 170 Kg. cemento por m³. de mortero.

2.11.1 Fabricación de mortero.

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso se hará sobre un piso impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, al que se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batido, tenga una consistencia adecuada para su aplicación en obra. Se fabricará solamente el mortero preciso para uso inmediato rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que haya sido empleado a los cuarenta y cinco minutos.

2.12 HORMIGONES.

Se utilizarán dos tipos de hormigones de acuerdo con las denominaciones marcadas en la Instrucción EHE:

H-10, para los hormigones de limpieza y rellenos

H-15, para los elementos no estructurales, aceras, bordillos, etc.

H-30, para los hormigones de cimientos y alzados.

Los elementos prefabricados serán de la categoría de hormigón que corresponda a la patente o a la tecnología del fabricante, en todo caso deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.12.1 Dosificación

Se tendrá en cuenta lo establecido en la EHE. El tamaño máximo del árido será de 25 mm para el hormigón estructural H-30

En los hormigones a emplear en las obras hidráulicas y en las conducciones se pondrá especial interés en conseguir una granulometría cerrada con el fin de conseguir un grado suficiente de impermeabilización.

La Dirección de las Obras deberá aprobar las dosificaciones a emplear, una vez efectuados los ensayos de los áridos disponibles realizados según la norma NLT 150/63.

2.12.2 Docilidad

La consistencia será la adecuada para la puesta en obra mediante vibrado. La consistencia de los hormigones será plástica, es decir, los asientos medidos a pie de tajo y con cono de Abrams estarán comprendidos entre 2 y 6 cm salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de la Obra decidiera

otra cosa, lo que habría de comunicar al contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquella, de acuerdo con el presente Pliego.

2.12.3 Equipos para la ejecución de las obras de hormigón.

Deberá ser aprobado por la Dirección de las obras y se comprobará periódicamente sus condiciones de trabajo y de limpieza no admitiéndose ninguna irregularidad en el cumplimiento óptimo y satisfactorio de estas condiciones.

2.12.4 Transporte de hormigón

Los vehículos a utilizar en este cometido deberán estar previamente comprobados y aprobados por la Dirección de las Obras, dependiendo las calidades exigidas del recorrido a efectuar y de las condiciones externas al vehículo y dependientes de su recorrido. En cualquier caso deberá garantizarse una calidad del hormigón puesto en el tajo que no este alterado por la carga, por el transporte ni por el posterior vertido.

2.12.5 Puesta en obra

Se ejecutará de acuerdo con la Instrucción EHE. La compactación se realizará mediante vibrado con vibradores de aguja de 6.000 revoluciones por minuto, cuya frecuencia será periódicamente contrastada por la Dirección de las obras.

2.12.6 Ensayos

De acuerdo con lo establecido en la EHE se procederá a un **control normal**. El hormigón se controlará mediante probetas realizadas en el tajo y mediante mediciones de asiento del cono de Abrams.

2.13 ACERO PARA ARMAR.

Se empleará exclusivamente el acero especial en barras corrugadas con resaltes superficiales, de acero laminado de dureza natural o endurecido por deformación en frío. Llevarán grabada marca de fábrica y poseerán aspecto definido por los que se reconozca su tipo. Tendrán garantizadas por su fabricante sus características, determinadas según las normas UNE 7010 y 7051.

Cumplirá las especificaciones recogidas en la Instrucción EHE para el acero **B400S** con límite elástico de 400 N/mm².

Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifiquen el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

2.13.1 Ensayos de recepción.

Los ensayos de recepción, no sistemáticos, serán fijados por la Dirección de las Obras con independencia de los certificados de garantía que se exigirá al proveedor.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros efectos perjudiciales a la resistencia de acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

A la llegada a obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta grados (180°) sobre el redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecian fisuras ni palos en la barra plegada. Estos ensayos, serán de cuenta del Contratista.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos, redactada por el laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica, podrá presentar dicha hoja pero no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. Estos ensayos serán de cuenta de la Propiedad, salvo en el caso de que los resultados no cumplan las Normas anteriores reseñadas y entonces, serán abonadas por el contratista.

2.13.2 Características requeridas

Barras corrugadas, a los efectos de esta Instrucción, son las que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94, y entre ellos:

- Presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 "Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia τ_{bu} Y una tensión de rotura de adherencia τ_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

$$\tau_{bm} \geq 6,88$$

$$\tau_{bu} \geq 11,22$$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$\tau_{bm} \geq 7,84-0,12\phi$$

$$\tau_{bu} \geq 12,74-0,19\phi$$

- Diámetros superiores a 32 mm:

$$\tau_{bm} \geq 4,00$$

$$\tau_{bu} \geq 6,66$$

ϕ en mm.

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1.º de esta Instrucción para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

A efectos de será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

- Las características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante, de acuerdo con las prescripciones de la tabla 31.2.a. de la EHE
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado (Apartado 10.3 de la UNE 36068:94) sobre los mandriles que correspondan según la tabla 31.2.b de la EHE
- Llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068:94, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811:98).

Dado que esta Instrucción sólo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

TABLA 31.2.a de la EHE
Características mecánicas mínimas garantizadas de las barras corrugadas

Designación	Clase de acero	Límite elástico f_y en N/mm^2 no menor que (1)	Carga unitaria de rotura f_s en N/mm^2 no menor que (1)	Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros no menor que	Relación f_s/f_y en ensayo no menor que (2)
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenido en cada ensayo.

TABLA 31 .2.b de la EHE
Diámetro de los mandriles

Designación	Doblado-desdoblado $\alpha=90^\circ$ $\beta=20^\circ$			
	$d < 12$	$12 < d < 16$	$16 < d < 25$	$d > 25$
B 400 S	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

d Diámetro nominal de barra

α Ángulo de doblado

β Ángulo de desdoblado

2.13.3 Acopio

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligante o aceites.

2.14 ACERO LAMINADO.

Cumplirá las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción para Estructuras Metálicas E.M.-62 del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento, así como, en la Instrucción NBE-EA-95, "Estructuras de Acero en Edificación".

2.14.1 Características mecánicas.

Los aceros deberán ser perfectamente homogéneos y estar exentos de soldaduras, impurezas y otros defectos de fabricación. Su fractura presentará una textura fina y granulada y las superficies exteriores estarán limpias y desprovistas de defectos.

Será del tipo A42 o A52 debiendo cumplir las características definidas en la norma UNE-36-080-73.

El alargamiento mínimo a la rotura será del 21 % y el módulo de elasticidad no será inferior a dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2,100.000 kg/cm²)

2.14.2 Ensayos

Las características de los perfiles laminados se comprobarán, antes de su utilización, mediante los ensayos, no sistemáticos, que serán fijados por la Dirección de las Obras.

Mediante el certificado de garantía de la factoría siderúrgica, podrá prescindirse, en general, de los ensayos de recepción. Independientemente de esto, la Dirección de la Obra, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente señaladas. Estos ensayos serán de cuenta de la Propiedad, salvo en el caso en que sus resultados demuestren que no cumplen las Normas anteriormente citadas, debiendo ser entonces abonados por el Contratista.

2.14.3 Material de soldadura

Los electrodos a utilizar para la soldadura serán de cualquiera de los tipos de calidad estructural definidos en la Norma UNE 14.003. En general, la resistencia del electrodo será, como mínimo, de igual valor que la del material que va a unir.

La clase, marca y diámetro a emplear, serán propuestos por el Contratista a la Dirección de la Obra, antes de su uso, para su aprobación por ésta.

2.15 FUNDICIÓN.

Se define la fundición como la aleación de hierro y de carbono que puede contener otros elementos y en la que el contenido en carbono es superior al

límite de saturación en solidificaciones, formándose en tal momento dos constituyentes.

La calidad del producto debe ser uniforme, bien compuesto; fácil de limar y taladrar; de fractura de grano gris, fina y homogénea, sin que presente grietas, inclusiones, huecos, soldaduras, escorias y otros defectos que puedan alterar su resistencia o buen aspecto.

La resistencia mínima a la tracción será de 15 kg/mm².

2.16 LADRILLOS.

Los ladrillos serán de tipo cerámico, fabricados de arcilla cocida con o sin productos aditivos, que si se emplean, deben estar uniformemente mezclados con la masa de arcilla. Los empleados en muros resistentes de fábrica cumplirán las condiciones de la RL-88.

2.16.1 Características generales.

La fractura del ladrillo dará una sección uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. No presentará eflorescencias ni cambios de sección apreciables.

El ladrillo será plano, estará bien cortado, presentando buenos frentes, sin coqueras en sus caras ni aristas desportilladas que excedan de un 10 % de la superficie de las caras vistas.

Las dimensiones de las piezas serán las usuales en la región con las tolerancias siguientes: en la longitud ± 3 %; en anchura ± 2 % y en espesor ± 6 %.

Si está provisto de perforaciones, el área maciza de cualquier sección paralela a las caras de asiento, será como mínimo del 75 % del área total.

La absorción tomada como promedio de 5 ladrillos no será superior al 15 % en peso después de un día de inmersión.

La resistencia a la compresión deberá ser superior a 200 kg/cm².

2.17 MADERA.

La madera destinada a entibaciones, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia que ponga a cubierto la seguridad de la obra y de los obreros.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra de aristas vivas y llenas.

La madera será suministrada por serrerías situadas lo más próximo al lugar de la obra en el caso de emplearse madera nueva, o bien dicha madera podrá proceder de obras anteriores, siempre que la Dirección de Obra, juzgue que la misma se encuentra en buen estado de uso.

Cualquiera que sea su procedencia, la madera que se emplee, tanto en construcciones definitivas como en las provisionales o auxiliares, que exige la construcción de aquéllas, tales como cimbras, andamios, encofrados entibaciones, etc., deberán reunir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataques de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión. En general, serán tablas de dos y medio centímetros (2,50cm.), machihembradas y de rigidez suficiente para que no sufran de formaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar mortero por las juntas.
 - Tener sus fibras rectas y no rebosadas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
 - Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.
 - En las obras el Ingeniero Director de la Obra, determinará en cada caso, la especie más adecuada y sus dimensiones precisas, cuando no estén especificadas en los planos del proyecto o las correspondientes cubriciones.

2.18 TUBERIAS DE AGUA A PRESION.

Serán de las características señaladas en los planos y tanto ellas como los elementos necesarios para su montaje se ajustarán a lo prescrito en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de agua", aprobado por O.M. 28 de Julio de 1974 (B.O.E nº 326 de 2/10/1974).

2.18.1 Piezas accesorias en conducciones.

Se incluyen entre las piezas accesorias aquellas que, como juntas, codos, reducciones, uniones en T. etc., establecen la continuidad y cierre estanco de las conducciones.

Las características que deben satisfacer estas piezas son análogas a las de los tubos sobre los que irán montadas.

Las condiciones de admisión y pruebas a realizar en tales elementos se llevarán a cabo según determine la Dirección de las Obras.

Las uniones entre los tubos tendrán que ser totalmente estancas y no producirán ningún debilitamiento del tubo; en el caso de que lo produzcan, se tendrá en cuenta al determinar la presión de trabajo del tubo.

La presión nominal será como mínimo igual a la de los tubos.

Las uniones de los tubos llevarán grabado de forma indeleble diámetro nominal, presión nominal y marca del fabricante.

No podrán mecanizarse ni en taller ni a pie de obra, accesorios, uniones o tubería a fin de variar sus dimensiones y poder adaptarlas unas piezas con otras, ya que tubos y uniones deben estar perfectamente adaptados en origen y adecuarse en todas sus características, conforme a las especificaciones de los fabricantes.

Cualquiera que sea el tipo de junta que se adopte, deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Que no produzca debilitación del tubo en sus extremidades y en caso de producirlas, que se tenga en cuenta el cálculo de la tubería.
- Estanqueidad perfecta.
- Que no tengan partes metálicas que queden en contacto con el terreno, sin la debida protección contra la corrosión.
- De tener partes de caucho, éste debe ser de calidad tal que ofrezca plena garantía de su durabilidad, a cuyo efecto se señalarán las características exigidas a este material, que normalmente será de caucho-nitrilo
- Deberán tener la suficiente flexibilidad para permitir la colocación en curva de gran radio y para poderse adaptar, sin pérdida de estanqueidad, a posibles movimientos de las superficies de apoyo, después de la colocación.
- Deberán permitir un sencillo montaje y desmontaje de los tubos y un fácil centrado de los mismos.
- Las juntas para los codos y piezas especiales, serán de preferencia, análogas a las del resto de la tubería.
- Cuando el tipo de la junta propuesta sea de nuevo empleo, sin estar experimentado, el Ingeniero Director de la Obra podrá exigir la ejecución de una tubería de prueba compuesta al menos de cuatro tubos, con los

cuales se procederá a las pruebas de montaje y desmontaje y a las pruebas hidráulicas para comprobar que cumple los requisitos de este Pliego.

- Las juntas en las tuberías no se colocarán coincidiendo con los apoyos o macizos de anclaje. Se asegurará el fácil acceso a ellas y su sencillo montaje y desmontaje.
- En las juntas en las cuales se hayan previsto el empleo de anillos de goma, la terminación en fábrica o taller de la superficie de los tubos o manguitos en la cual deban colocarse los anillos de goma, deberá ser perfectamente lisa.
- Se prohíben por completo los accesorios de calderería de acero, realizados en talleres, tanto uniones artesanas del tipo Gibault, como elementos de desmontaje, carretes, codos, conos de reducción, té, derivaciones en ángulos no normalizados, y cualesquiera de los elementos de calderería conformada con chapa soldada, de cualquier espesor y con cualquier pintura o revestimiento. Dichos accesorios de calderería, siendo propios de cámaras de llaves, y pudiéndose encontrar normalmente en depósitos, estaciones de tratamiento, etc, están prohibidos por el presente pliego en la red de distribución o donde vayan a estar enterrados.
- Todos los accesorios llevarán grabada la marca del fabricante.

2.19 TUBERÍAS DE HORMIGÓN ARMADO.

2.19.1 Condiciones generales.

En general las características de definición de los materiales de las conducciones son las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Tuberías para Abastecimiento de Aguas (O.M. de 28 de julio de 1.974) y Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (O.M. de 15 de septiembre de 1.986).

Son tubos contruidos de hormigón reforzado con armadura de acero. Puede tener incluida en su pared una camisa de chapa de acero.

La sección del tubo perpendicular a su eje debe ser una corona circular y las generatrices de las superficies cilíndricas interior y exterior del mismo una línea

Los accesorios serán de los tipos y cumplirán las condiciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas aplicables a los elementos singulares de la red.

2.19.2 Materias primas.

Áridos: Deberá cumplir lo dispuesto en el apartado 2.6 de este pliego. El equivalente de arena, determinado según la NLT-113-58, no deberá ser inferior a 75 si el cemento es del tipo Pórtland, ni inferior a 80 con cementos de otro tipo.

Agua: Deberá cumplir lo dispuesto en el apartado 2.7

Cemento: Deberá cumplir lo dispuesto en el apartado. 2.8

Aditivos: Deberá cumplir lo dispuesto en el apartado 2.9 y 2.10

Hormigones y morteros: Deberá cumplir lo dispuesto en los apartados 2.12 y 2.11. Para conseguir que no sean afectadas de corrosión las camisas y armaduras, se cuidará la dosificación, puesta en obra y curado de hormigones y morteros, con el fin, no sólo de alcanzar las condiciones de resistencia mecánica, sino también, de modo importante, la necesaria impermeabilidad en los espesores de recubrimiento.

La dirección de obra podrá obtener muestras de hormigones y morteros en probetas de forma y con espesores adecuados para la prueba de impermeabilidad que estime conveniente.

Aceros para las armaduras: Se distinguen las resistentes o principales y de repartición o secundarias. En cuanto a la calidad de los aceros, se estará a lo dispuesto en la instrucción EHE.

Chapa de acero: Según Norma UNE 7.051 y restantes de acero soldado.

Gomas o elastómeros: Reunirán las características y serán sometidos a los ensayos descritos en la recomendación ISO/R 1.398-1970 y en los anejos A, B y C de dicha recomendación.

La Dirección de Obra establecerá el procedimiento operatorio para garantizar que sólo se incluyan en la obra los elementos correspondientes a partidas aceptadas.

El contratista será responsable del grado de dureza elegido para cada elemento de estanqueidad. El grado de dureza adoptado en cada caso será tal que todos los anillos de estanqueidad aceptados permitan realizar las pruebas en fábrica y campo, tanto de las juntas como del conjunto de la tubería. Si a causa de un defecto de dureza se produjesen defectos de estanqueidad en las referidas pruebas, se deberá sustituir todo el material sospechoso a este efecto, a expensas del contratista.

2.19.3 Identificación.

Todos los tubos y piezas llevarán escritas a presión o con pintura indeleble las siguientes marcas bien visibles:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada, PN ó Pn.
- Contraste o identificación que permita conocer la fecha de fabricación y las pruebas a que fueron sometidos, tanto en fábrica como en obra.

2.19.4 Pruebas a efectuar.

2.19.4.1 Pruebas en fábrica y control de fabricación.

La Dirección de obra controlará el proceso de fabricación y los materiales empleados en todos y cada uno de los elementos que deban entrar a formar parte de la red de riegos.

Si el contratista no es fabricante de algunos de ellos deberá introducir en su contrato de suministro, la cláusula que permita a la dirección de obra efectuar tal control.

El fabricante comunicará con quince días de antelación de manera escrita y expresa a la Dirección de Obra la fecha en que pueden comenzarse las pruebas. Este puede asistir de manera personal o representada. Si no asiste, el fabricante enviará certificación de los resultados obtenidos. Para el control de las diferentes fases de fabricación se establecerán las correspondientes marcas de identificación en elementos constitutivos del tubo.

2.19.4.2 Pruebas de forma y dimensiones.

Se procederá primero a un examen visual, rechazando cualquier elemento que manifiestamente sea defectuoso. Sobre una muestra de cinco tubos por lote se hará una prueba de control de: alineación de generatrices, espesor de la pared del tubo en los extremos, longitud, diámetro interior y diámetro exterior.

2.19.4.3 Pruebas de estanqueidad.

Se efectuará en cinco tubos elegidos al azar dentro de cada lote de doscientos.

2.19.4.4 Pruebas de fisuración.

Se efectuará en dos tubos elegidos al azar dentro de cada lote de doscientos.

2.19.4.5 Pruebas de agotamiento.

Esta prueba se aplicará solamente a tubos con camisa de chapa.

2.19.4.6 Pruebas en obra de tubería a la presión interior.

Puede realizarse en toda la red o por tramos. La presión de prueba será de ochenta centésimas de la presión normalizada PN o Pn.

La tubería se llenará de agua y se purgará el aire existente en su interior. Seguidamente se hará subir la presión, Alcanzada la presión de prueba se cortará la entrada de agua. Se mantendrá la tubería en esa situación durante quince minutos. La prueba se considerará satisfactoria cuando el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de ochenta milésimas de PN o Pn ($\sqrt{0.080 \text{ PN}}$).

2.19.4.7 Prueba de estanqueidad de las juntas.

A medida que vaya quedando instalada la tubería se probarán las juntas sin esperar a que está totalmente terminada. Para ello se someterán por uno de sus extremos a una presión mayor a las siguiente: máxima carga estática prevista en el tramo o $PN/(1/4)$.

Esta prueba no exime de la citada en el epígrafe anterior.

2.19.5 Manipulación y acopio.

Los tubos y piezas especiales se manejarán con el debido cuidado para que no sufran desperfectos de ningún tipo. El roce de cables y otros elementos mecánicos de suspensión se amortiguará con cintas de caucho u otros medios adecuados.

Se prohíbe el arrastre, la suspensión elevándolos por un extremo y la descarga por lanzamiento. Se procurará no rodarlos y en caso necesario se adecuará la superficie de rodadura para evitar daños.

De preferencia se colocarán de pie, salvo que por su excesivo peso se tema daño en las embocaduras; se mantendrán humedecidos y a salvo de

variaciones climatológicas importantes para evitar daños por desecación brusca, helada y otras causas importantes.

En la manipulación y acopio, las tensiones del hormigón no superarán el treinta y cinco por ciento (35%) de su resistencia característica en ese momento, ni el cincuenta por ciento (50%) de la tensión máxima prevista en servicio.

2.19.6 Tolerancias.

- Diámetro interior: Será una centésima de diámetro nominal ($0.01D$), con la condición de que no superen los quince (15) mm.
- Espesor de la pared: Será de cinco centésimas del espesor nominal de la pared ($0.05e$), sin exigirse que esta tolerancia sea inferior a tres (3) mm.
- Ovalización: La máxima diferencia entre diámetros interiores medidos en cualquier sección del tubo, será menor que cinco centésimas ($0.05D$), siendo D el diámetro nominal interior sin exceder de treinta (30) mm.
- Zona de juntas: Deberán ser fijadas por el fabricante teniendo en cuenta las características de los diversos tipos de juntas y las del diámetro exterior del tubo. Si no se hace así, antes de la aceptación de la marca de tuberías, las tolerancias en esta zona serán el veinte por ciento (20%) de las que se fijan para el resto del tubo.
- Longitud: Será de más menos uno por ciento ($\pm 1\%$) de su longitud nominal.

2.20 PREFABRICADOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN

Los prefabricados contemplados en la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado (EF-96) cumplirán evidentemente lo estipulado en dicha norma.

Los muros, marcos y elementos que no tengan una norma específica cumplirán todo lo dispuesto en la EHE, 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 situadas dentro del canto del elemento, aunque sea visible desde el exterior como en algunas patentes de muro con armaduras postesas no adherentes.

El contratista podrá proponer prefabricados diferentes a los contemplados o propuestos en el proyecto, los dibujos que figuran en los planos no presuponen tipo, pero deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, que podrá exigir incluso los cálculos estructurales

El contratista deberá proporcionar certificado del fabricante, que garantice como mínimo:

- Las dimensiones básicas del elemento y sus tolerancias, a fin de que puedan ser comprobadas en obra, así como las dimensiones y tolerancias dimensionales de las partes de la obra que vayan a recibir estas piezas, condiciones de preparación del terreno, hormigones de limpieza, etc.

- Las características resistentes, hormigón, acero pasivo y activo, y las cargas, hipótesis de carga y todo lo supuesto en el diseño de dichos elementos, coeficientes de seguridad adoptados, etc.. así como los requisitos mínimos del terreno que precisen las piezas, cuando apoyen en el mismo.

- Recubrimiento de las armaduras y para qué ambiente se ha diseñado los mismo, el cual deberá ser el correspondiente al **ambiente IV**, al igual que la calidad mínima del hormigón.

- Las precauciones de colocación y manipulación y todas las recomendaciones de puesta en obra que sean precisas para la buena ejecución de los elementos formados por estas piezas.

- Planos detallados de los elementos de anclaje, hormigones y armaduras y todos aquellos elementos que deban ser colocados *in situ* como complemento indispensable de la pieza prefabricada, con la descripción de las características de los materiales que deban emplearse.

No deberán presentar pelos ni fisuras visibles a simple vista, ni coqueras o segregaciones del árido grueso, pérdidas de lechada, ni haber sufrido ningún tipo de desportilladura o daño causado por el fraguado, desencofrado, transporte carga o descarga. La Dirección de Obra podrá rechazar cuantas piezas del acopio presenten desperfectos, sin que sean admisibles las reparaciones con morteros o resinas epoxídicas.

La Dirección de Obra puede permitir la colocación de una pieza con defectos menores, siempre que dé la conformidad en el Libro de Órdenes con expresión de la forma de reparar el desperfecto. El contratista podrá aceptar la operación propuesta, que será normalmente la reparación mediante resinas epoxi de dos componentes y alta resistencia, con la adición de microsílíce, o bien podrá sustituir la pieza defectuosa del acopio, ambas alternativas serán a su cargo

En el caso de que los desperfectos sean descubiertos en los elementos ya colocados en obra, será la Dirección de la Obra quien decida su sustitución,

demolición o reparación, atendiendo a la importancia del desperfecto y al interés de la buena realización de la obra.

El fabricante de elementos prefabricados con función resistente para forjados debe poseer la "Autorización de uso" para sus sistemas, concedida por la autoridad competente, de acuerdo con las disposiciones específicas sobre la materia.

2.21 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

Las tuberías de polietileno se utilizarán, para la realización de acometidas y para las canalizaciones de distribución, de diámetros exteriores de hasta 90 mm.

Los diámetros exteriores normalizados estarán dentro de la siguiente gama: 25, 32, 40, 50, 63 y 90 mm, para las acometidas de diámetro nominal 25, 30, 40, 50 y 63 mm.

Las tuberías, deberán ser, como mínimo, de presión nominal 10 Kg/cm². El PE será de alta densidad para canalizaciones de diámetro exterior a partir de 63 mm, y de baja densidad para acometidas de diámetro igual o inferior a 50 mm.

Las características de las tuberías deberán ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 53-131 para las de baja densidad, y UNE 53-133 para las de alta densidad. Las tuberías poseerán marca de calidad AENOR, así como marca de calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

La unión entre tubos de Alta Densidad será mediante:

- Accesorios específicos para P.E. para diámetro 63 mm. y menores
- Uniones universales para tubos rígidos, para diámetro 250 mm y mayores.
- Soldadura a tope por termofusión.
- Manguitos electrosoldables.

Unión de tubos de polietileno de baja densidad

Las uniones de los tubos de polietileno de baja densidad garantizarán la estanqueidad de la junta y, a la vez, retendrán mecánicamente el tubo.

Las uniones para polietileno de baja densidad pueden ser de tres tipos:

1.- Accesorios (o "fittings") de latón fabricado mediante estampación en caliente, para diámetros hasta 63 mm, conformes a las normas UNE 53.405, 53.406, 53.407 y 53.408 (DIN-8076), y que están indicados hasta el diámetro 63 mm.

2.- Uniones autoblocantes para polietileno en fundición dúctil FGE 42-12 UNE 36.118 (aproximadamente equivalente a la norma AFNOR NF A 32.201 GS-400.15 o DIN 1.693 GGG-40) recubiertas de revestimiento a base de resinas epoxy de 150 µm de espesor, y , en el caso de equiparlos, provistas de tornillos de acero inoxidable.

3.-Accesorios especiales: a) de aluminio recubiertos de resina epoxy, b) de fundición gris recubierta con pintura bituminosa, c) de latón estampado con aros de apriete de resina de acetal o bien d) accesorios de acetal, en todos los casos se hace excepción de aquellos que contengan roscas de paso gas realizadas en material plástico como polietileno, acetal y similares, para unión roscada a otros accesorios, tengan o no aros metálicos de refuerzo.

En general asegurarán la estanqueidad mediante juntas tóricas de EPDM o de nitrilo y aros de apriete en latón y/o fundición, y su resistencia al arrancamiento será mayor que la resistencia a tracción del tubo, asegurando la continuidad mecánica de la tubería.

Están prohibidos los accesorios plásticos de PVC, polietileno de todos los tipos y todos aquellos que contienen roscas macho o hembra realizadas en material plástico para unión roscada con otros accesorios, aunque posean aros metálicos de refuerzo.

Unión de tubos de polietileno de alta densidad

Las uniones de los tubos de polietileno de alta densidad se podrán hacer como se ha descrito en el apartado anterior, y también mediante soldadura a tope o accesorios retráctiles electrosoldables, según las especificaciones del fabricante, estando, en principio, indicados todos los accesorios adecuados para el P.E. de baja densidad, en los diámetros en que existan comercialmente, a condición de que la conducción se suministre en tubos rígidos y no por rollos.

En general se prohíbe el empleo de P.E. de alta densidad en los diámetros en que éste se suministra en rollos y no en tubos rígidos, tanto para las uniones convencionales como para las uniones electrosoldadas, mediante manguito

retráctil o soldadura a tope, y en particular para la realización de acometidas, en donde se empleará de preferencia el P.E. de baja densidad.

Uniones electrosoldables

Se utilizarán para diámetros en los que el polietileno se suministra en tubos rígidos, para facilitar posibles reparaciones con accesorios convencionales.

Por ser el polietileno un material en rápida evolución, los tipos de P.E. de media densidad, banda azul, etc., que no dispongan todavía de homologación A.E.N.O.R. precisarán de la aprobación expresa de la Dirección de Obra y del Servicio de Aguas de la localidad, y, en general, son a evitar.

La realización de los distintos tipos de soldadura por termofusión, sea manguito retráctil electrosoldable, sea soldadura a tope en canalización, se realizará bajo las especificaciones del fabricante, que deberá ser suministrados tanto de la junta como del generador eléctrico correspondiente, y dicho fabricante deberá asegurar la adecuación del tubo a su procedimiento, en caso de ser de otra procedencia.

2.22 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

La fundición empleada para los tubos y piezas especiales será siempre dúctil. Sólo se empleará otro tipo de fundición en casos especiales a determinar por los Técnicos responsables de AQUAGEST SUR, y sólo para piezas en función de la disponibilidad del material necesario en el mercado, haciéndose referencia en este apartado sólo a los tubos de fundición dúctil (esferoidal).

Los tubos, uniones, y accesorios deberán recibirse en obra, y deberán cumplir las siguientes condiciones:

Deberán estar sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

Deberán cumplir la norma ISO 1083.

Los tubos con enchufes de fundición dúctil serán centrifugados en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm². El alargamiento mínimo a la rotura será de un 10 % para los diámetros nominales de 60 a 1000 mm, y de un 7 % para los diámetros nominales de 1200 a 2000 mm.

Los tubos centrifugados se deberán someter, en fábrica, a una prueba hidrostática durante, como mínimo, 10 segundos, aplicando una presión mínima definida en la tabla siguiente para los tubos de la serie K9:

DN	Presión mínima de prueba hidrostática para los tubos de la serie K9 (bar)
60 a 300	50
250 a 600	40
700 a 1000	32
1100 a 2000	25

Las juntas con enchufe serán de tipo automático. El material utilizado para los anillos de junta será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1983. En la Norma Internacional ISO 2230-1973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. El espesor de los tubos será generalmente de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional 2531-1986.

Para el caso de tubos con bridas, serán de fundición dúctil centrifugados y llevarán soldadas las bridas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuese necesario. El material utilizado para las arandelas de junta de bridas será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1983. En la Norma Internacional ISO 2230-1973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. El espesor de los tubos estará en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986 clase K9.

Las piezas especiales de fundición dúctil serán moldeadas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. La resistencia mínima a la tracción será de 400 N/mm². El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5 %. Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien, en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. Las piezas, con excepción de los manguitos, serán de junta automática. Los manguitos serán de junta mecánica. La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuese necesario. El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será una goma natural o sintética de conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-1983. En la Norma Internacional ISO 2230-1973 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. La clase de espesor de las piezas especiales, con excepción de las tes, será K12; mientras que la clase de espesor de las tes será K14 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986.

Las Protecciones de las piezas especiales:

- Revestimientos interior y exterior: Las piezas especiales estarán revestidas interiormente y exteriormente de pintura bituminosa; con un espesor mínimo de 60 micras.
- Protección en obra por manga de polietileno: Si se pide en la lista de piezas, las piezas especiales serán protegidas en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1985; el espesor mínimo de la manga será de 200 micras.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema. Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados. Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas. Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total. Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de Obra o representante autorizado del mismo y contratista; y claramente marcados con un punzón. Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

Las Protecciones de los tubos serán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contra. Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc.

- 1.- Revestimiento interior: Los tubos estarán revestidos de mortero de cemento en conformidad con la Norma Internacional ISO 4179-1985. El cemento será un cemento de horno o equivalente. Los espesores del mortero de cemento están definidos en el cuadro siguiente:

DN	Espesores (mm)		
	Normal	Valor medio mínimo	Valor mínimo de un punto
60 - 300	3	2,5	1,5
350 - 600	5	4,5	2,5
700 - 1200	6	5,5	3,0
1400 - 2000	9	8,0	4,0

- 2.- Revestimiento exterior: Los tubos estarán revestidos exteriormente de cinc metálico en conformidad con la Norma Internacional ISO 8179-1985; con una cantidad de cinc depositada no inferior a 130 g/m². Después del cincado los tubos serán revestidos por una pintura bituminosa, cuyo promedio de espesor no será inferior a 70 micras, en conformidad con la Norma Internacional ISO 8179-1985.

La Protección en obra por manga de polietileno: Si se pide en la lista de piezas, los tubos serán protegidos en obra por una manga de polietileno en conformidad con la Norma Internacional ISO 8180-1985, con un espesor mínimo de la manga de 200 micrones.

La clasificación de los tubos se realizará en función de las series de espesores, siguiendo lo marcado en la norma ISO-2135. El espesor de los tubos viene dado por la expresión:

$$e = K (0,5 + 0,001DN)$$

siendo:

e = espesor de pared en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

K = coeficiente según el cual se clasifican los tubos.

Los tubos a usar, salvo indicación contraria, pertenecen a la serie en la que K = 9, con lo que la expresión del espesor es:

$$e = 4,5 + 0,009 DN$$

Para diámetros entre 100 y 200 mm, ambos inclusive, la expresión toma la siguiente forma:

$$e = 5,8 + 0,003 DN$$

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

- Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma.
- Junta EXPRESS. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil) y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad

se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.

- Junta a bridas. Sólo se empleará para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por los Técnicos de AQUAGEST SUR. El taladrado y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-2531, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 16, PN 25 o PN 40).

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe. La longitud no será menor de tres (3) metros ni mayor de seis (6) metros, salvo casos especiales.

Las tolerancias de admisión de materiales serán:

- De longitud: Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

Tubos de piezas	Diámetros nominales (mm)	Tolerancias (mm)
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	± 20
Enchufes	Hasta el 450 inclusive	± 20
Piezas de brida enchufe	Por encima del 450	± 20
Piezas de brida y macho		± 30
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	± 10

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos un (1) milímetro. El fabricante podrá servir hasta de un diez por ciento (10 por 100) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas. La disminución de longitud admitida viene dada en el siguiente cuadro:

Longitudes especificadas	Reducciones de longitudes
Tres metros	0,5 m y 1 m
Por encima de 3 metros	0,5 m; 1 m; 1,5 m; 2 m.

De espesor: Las tolerancias de espesor de pared y de espesor de brida se limitarán como sigue, siendo:

e = espesor en milímetros de la pared, según catálogo

b = espesor en milímetros de la brida, según catálogo

Tubos	Dimensiones	Tolerancias en mm
Tubos	Espesor de la pared en más	- (1 + 0,05 e). No se fija
	Espesor de la brida	± (2 + 0,05 b).
Uniones y piezas	Espesor de la pared en más	- (2 + 0,05 e). No se fija
	Espesor de la brida	± (3 + 0,05 b).

El espesor de las uniones podrá excepcionalmente descender hasta el espesor mínimo de los tubos de clase B, del mismo diámetro, con la condición de que la zona interesada no tenga una superficie superior a un décimo (1/10) de la sección transversal del empalme.

De curvatura: Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima fm expresada en milímetros, no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros: fm igual o menor que uno veinticinco L ($fm \leq 1,25 L$).

De peso: Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes; y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales, los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientas quince centésimas de kilogramo/decímetro cúbico (7,15 Kg/dm³). Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	% TOLERANCIA
Tubos	± 5
Uniones y piezas excepto siguientes	± 8
Codos, uniones múltiples y especiales	± 12

Las piezas de peso superior al máximo se aceptarán si se satisfacen las demás condiciones de este pliego. El exceso de peso no será de abono. Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado serán pesados en conjunto de dos mil (2.000) kilogramos como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

2.23 TUBERÍAS DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO. (P.R.F.V.).

2.23.1 Condiciones generales.

Los materiales empleados en los tubos y en las piezas especiales serán básicamente una resina de poliéster no saturado, fibra de vidrio y cargas estructurales, según lo indicado en el epígrafe 3.

Los tubos se fabricarán mediante el proceso de centrifugación, construyendo la estructura de la pared a partir de su superficie externa.

El tubo consistirá en una única pieza estructural constituida por capas perfectamente adheridas entre sí y que definiremos como:

a) Revestimiento interior. Debe garantizar las características hidráulicas, químicas y la resistencia a la abrasión del tubo. Debe ser un revestimiento a base de una resina termoestable pura o fillerizada, sin adición de áridos y/o fibra de vidrio.

b) Cuerpo. Estará constituido básicamente por resina termoestable, fibra de vidrio y carga estructural de arena silíceas y filler (polvo de mármol cristalino). Todo ello en las proporciones adecuadas para poder soportar los esfuerzos mecánicos a los que la conducción vaya a estar sometida. Además, la composición de esta capa podrá ser variable a lo largo de la sección o estar constituida, a su vez, por varias capas.

c) Revestimiento exterior. Debe garantizar la protección exterior del tubo. Estará constituido básicamente por resina termoestable, y, en su caso, cargas o aditivos que garanticen sus propiedades.

Clasificación:

La clasificación de los tubos y de las piezas especiales se realizará en base a su diámetro nominal (DN), a la presión nominal (PN) y a la rigidez nominal (SN).

La serie de presiones nominales (PN) normalizadas, en Bares (atmósferas), de los tubos y de las piezas especiales podrá ser, en general, la siguiente:

1,0 - 2,5 - 4,0 - 6,0 - 10,0 - 12,5 - 16,0 - 20,0 - 25,0 - 50,0 - 63,0.

Las rigideces nominales normalizadas (SN) serán las indicadas en la tabla 14.1. Los diámetros nominales normalizados (DN) serán los indicados en la tabla 14.2.

2.23.2 Características del material.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos y de las piezas especiales serán los siguientes:

Resina de poliéster. Actúa como ligante y está compuesta por una resina de poliéster no saturado y un disolvente. Tendrá una temperatura de distorsión térmica de al menos 70 °C.

Fibra de vidrio. Será del tipo "E" o "C", según lo especificado en la Norma UNE 43.503/79 y podrá ser utilizada en cualquiera de las siguientes formas: mecha, filtro, hilo continuo, hilo cortado, tejido, etc.

Carga estructural. Se utiliza cuarzo lavado y secado a alta temperatura, de granulometría no superior a 0,8 mm.

El filler, se mezcla con la resina mejorando la carga estructural. Se obtiene a partir de mármol cristalino, teniendo como tamaño de grano entre 10 y 12 micras.

Complementariamente a estos materiales podrán utilizarse aditivos, agentes de reticulación y otros que mejoren la calidad del producto.

Ninguno de los aditivos se utilizarán, separada o conjuntamente, en cantidades que puedan dar lugar a elementos tóxicos, o que puedan provocar crecimientos microbianos, perjudicar el proceso de fabricación o afectar desfavorablemente a las propiedades físicas, químicas o mecánicas del material, especialmente en lo que se refiere a la resistencia a largo plazo y al impacto, todo ello según lo especificado en la presente Instrucción.

La composición, dosificación y disposición de los materiales será facilitada, cuando así se exija, a la Dirección de Obra.

En ningún caso, una vez producido el curado (polimerización), los materiales que constituyan el tubo tendrán elementos que puedan ser solubles en el agua, ni otros que sean capaces de darle sabor u olor o que puedan modificar sus características.

De cualquier manera será de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el Abastecimiento y Control de Calidad de las Aguas potables.

Características físicas.

Las características físicas exigidas a los tubos y a las piezas especiales a corto plazo serán, como mínimo, las indicadas a continuación:

- Densidad $\approx 1,90 \text{ kg/dm}^3$
- Contenido en fibra de vidrio $> 10\%$ en peso
- Dureza Barcol $> 80\%$ del valor correspondiente a la resina utilizada (Incremento de dureza inferior al 15% del valor inicial)
- Absorción de agua (a 20°C) $< 10 \text{ gr/m}^2$

Características mecánicas

Los tubos de PRV deberán tener la rigidez circunferencial específica a corto plazo (RCE_0 , min), a 10 horas ($\text{RCE}_{10\text{H}}$, min), y a largo plazo ($\text{RCE}_{50\text{A}}$, min) (ver apartado 2.1.) que, como mínimo, será la indicada en la tabla 14.1. Los valores son:

Tabla 14.1. Valores de la rigidez circunferencial específica mínima.

RIGIDEZ NOMINAL SN (N/m ²)	RCE0, MÍN = SN (N/m ²)	RCE10H, MÍN = 0.75 SN (N/m ²)	RCE50A, MÍN = 0.4 SN (N/m ²)
5.000	5.000	3.750	2.000
10.000	10.000	7.500	4.000

Asimismo, estos tubos deberán tener una resistencia mínima a la tracción longitudinal a corto y a largo plazo, la cual será facilitada a la Dirección de Obra cuando así se exija, con indicación de la temperatura correspondiente. A este efecto la disposición de la fibra de vidrio estará orientada en sentido transversal y longitudinal para que el tubo pueda resistir las tracciones a que pueda estar sometido.

El valor de la resistencia mínima a la tracción, a corto y a largo plazo, de los tubos de PRFV debe ser solicitado a los fabricantes cuando así se requiera.

2.23.3 -Identificación.

En todos los tubos y las piezas especiales, se indicará, marcándose de forma fácilmente legible y durable, por medio de pintura o conformado directamente, cuidando que no se produzcan grietas u otros fallos, como mínimo lo siguiente:

- Nombre del suministrador, fabricante o razón comercial.
- Fecha de fabricación y nº de registro.
- Diámetro nominal (DN).
- Presión nominal (PN)
- Rigidez nominal (SN)
- Referencia a la Norma de fabricación.
- Marca de calidad, en su caso.

En los codos, derivaciones y conexiones se indicará, además el ángulo de la pieza especial.

2.23.4 Pruebas a efectuar.

Se seguirán los métodos de ensayo, controles, procedimientos y comprobaciones que seguidamente se indican, acreditándose su cumplimiento por el medio que juzgue oportuno la Dirección de Obra.

Ensayos de los tubos.

Los ensayos que deberán someterse los tubos son los que contempla la Norma Europea(EN) con respecto a la fabricación, por vacío de esta, se aplicará la de mayor reconocimiento europeo en tubos de poliéster, como es la DIN, aplicándose en este caso las DIN-16869 Y DIN-19565. Los tubos cumplirán con los requisitos que se establecen para:

- Apariencia
- Dimensiones y Rectilinealidad
- Resistencia circunferencial a tracción a corto plazo
- Resistencia circunferencial a tracción a largo plazo
- Resistencia al aplastamiento a corto plazo
- Resistencia al aplastamiento a largo plazo
- Comportamiento en el ensayo de presión hidrostática a corto plazo
- Comportamiento en el ensayo de presión hidrostática a largo plazo
- Resistencia a la tracción longitudinal a corto plazo
- Grado de curado

Como mínimo el fabricante deberá realizar los ensayos, contemplados en DIN-53769, siguientes.

- Dimensionado
- Rigidez a corto plazo
- Resistencia a la deflexión en dos niveles
- Resistencia a la aplastamiento(Rotura)
- Tracción axial
- Tracción circunferencial
- Presión interna
- Deflexión a 24 horas (Creep)

En todo caso los ensayos se harán conforme a las indicaciones del P.P.T.P. o la Dirección de Obra.

Ensayos de las juntas.

Cada tipo de junta, y a efectos de los ensayos a los que han de someterse, se clasificará en al menos cuatro grupos en función de sus DN.

Sobre al menos uno de los DN representativos de cada grupo se realizarán los ensayos que a continuación se indican. En cualquier caso, estos ensayos no se realizarán más que una vez en tanto en cuanto no cambie la concepción del elemento ensayado.

a) Juntas flexibles

- Estanquidad a corto plazo con presión hidráulica interior.
- Estanquidad a corto plazo con depresión interior.
- Estanquidad a largo plazo con presión hidráulica interior.
- Estanquidad a presión interior cíclica.

b) Juntas rígidas

- Estanquidad a presión hidráulica interior.

Se considera que un DN es representativo -"diámetro preferencial"- de un grupo de juntas cuando sus características de diseño son comunes a todas las del grupo. En este sentido, si un grupo incluyera productos de características o diseños diferentes se crearán nuevos grupos según fuera necesario.

Juntas flexibles

Las condiciones de ejecución de los ensayos serán las siguientes:

- a) Juntas dispuestas con el máximo desplazamiento axial y la máxima desviación angular admisibles.
- b) Juntas dispuestas con el máximo desplazamiento axial y la máxima desalineación admisible sometida a un esfuerzo cortante de, al menos, $0.02 \times \text{DN}$, expresado en KN.

En estas condiciones, los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Estanquidad a corto plazo con presión hidráulica interior: Se ensayará a una presión de prueba de 1.5 veces la presión nominal de la junta durante 15 min.
- Estanquidad a corto plazo con depresión interior: Se ensayará a una presión de prueba de 0.08 N/mm^2 por debajo de la presión atmosférica, y se mantendrá durante, al menos, una hora.
- Estanquidad a largo plazo con presión hidráulica interior: Se ensayará a una presión de prueba de 2.0 veces la presión nominal de la junta durante 24 horas.
- Estanquidad a presión interna cíclica: Únicamente se realizará este ensayo en la disposición b) de las indicadas anteriormente. Se someterá la junta a tres ciclos de 3 ± 1.5 min. cada uno, a una presión de prueba de 1.5 veces la presión nominal de la junta.

Las metodologías de todos los ensayos serán las indicadas en el P.P.T.P. y durante los ensayos no deberán producirse fugas de ningún tipo, ni la rotura de la junta o de algunos de los componentes.

Juntas rígidas

Las juntas rígidas se ensayarán a estanquidad bajo la acción de una presión hidráulica interior igual a su presión nominal y de una carga externa. Todo ello según lo especificado en el P.P.T.P. para cada caso.

Los ensayos se realizarán bajo dos condiciones diferentes:

- Con los extremos libres, permitiendo el alargamiento y no generando tracciones en la junta.
- Con los extremos fijos, evitando el alargamiento y generando tracciones en la junta.

En cualquier caso durante los ensayos, no deberán de producirse fugas, ni la rotura de las juntas o de algunos de sus componentes.

La carga externa a aplicar en los ensayos de las juntas rígidas se recomienda que se calcule según las indicaciones del fabricante y de acuerdo con lo especificado en el proyecto de norma europea prEN 155WI022.5. La metodología de todos estos ensayos será la indicada en el prUNE de EN 1450. Todo ello hasta que existan las correspondientes normas con carácter definitivo.

2.23.5 Manipulación y acopio.

El Contratista deberá tener acopiada a pie de obra, la cantidad necesaria de tubos para no retrasar el ritmo de la instalación. La cantidad mínima de tubos a ser enviada a cada tajo de instalación, será la necesaria para el trabajo de un día.

Los tubos o piezas especiales que hayan sufrido averías durante el transporte, descarga y depósito, o que presentarán defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

La descarga se realizará de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, en la zanja o cerca del lugar donde deben ser colocados en la misma.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cinco por ciento (5%) de la de prueba.

Si la zanja no está abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen amontonar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.

Los tubos que hayan sido acopiados en el borde de las zanjas deben ser examinados por la Dirección de Obra debiendo rechazarse aquellos que presenten algún deterioro.

2.23.6 Tolerancias y características geométricas.

En general los fabricantes incluirán en sus Catálogos o Documentación Técnica similar, de acuerdo con lo especificado en este epígrafe, las características geométricas de los tubos y de las piezas especiales que fabriquen.

Diámetros y tolerancias

Tabla 14.2. Diámetros nominales y tolerancias de los tubos y de las piezas especiales.

DIÁMETRO NOMINAL DN (mm)	DIÁMETRO EXTERIOR, DE		DIÁMETRO EXTERIOR DE (mm)
	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	
200	221	219	220
300	325	322,5	324
400	427	425,4	427
500	531	528,2	530
600	616	613	615
700	719	715,8	718
800	821	817,6	820
900	925	921,4	924
1000	1027	1023,4	1026
1200	1230	1226,2	1229
1400	1435	1431,2	1434
1600	1639	1635,2	1638
1800	1843	1840	1842
2000	2047	2043	2046
2200	2251	2246,8	2250
2400	2401	2396,6	(*)2400

(*): Excepción DE igual a DN.

Longitud de los tubos.

Las longitudes nominales de los tubos, en m., serán en general de 6 m. No obstante, el P.P.T. P. o la Dirección de Obra podrán exigir otras longitudes.

En cada lote de tubos del mismo diámetro, podrá incluir hasta el 5% de longitudes diferentes a la nominal. En tales casos, se deberá marcar en los tubos la longitud real del mismo.

Las tolerancias sobre la longitud nominal del tubo será de +/- 60 mm.

Espesores.

Los espesores nominales de los tubos y de las piezas especiales serán elegidos por el Proyectista para que se cumpla lo especificado en el epígrafe 8.

2.23.7 Juntas.

Los tubos y las piezas especiales podrán estar provistos con diferentes tipos de juntas o uniones, algunas de las cuales se citan a continuación, y según sus características, admiten la siguiente clasificación:

a) Juntas rígidas.

- Con bridas (fijas o móviles)
- Vendadas a tope (química)

b) Juntas flexibles.

- Con manguitos y elementos de estanquidad

Cuando las juntas sean flexibles la desviación angular admisible no será inferior a los valores indicados en la tabla 14.3.

Tabla 14.3.- Juntas flexibles. Desviación angular admisible. Valores mínimos.

DN	DESVIACIÓN ANGULAR MÍNIMA
$DN \leq 500$	3°
$600 \leq DN \leq 1000$	2°
$1200 \leq DN \leq 1800$	1°
$2000 \leq DN \leq 2400$	0.5°

El P.P.T.P. especificará los tipos de juntas que sean de aplicación en cada caso.

En general, los fabricantes incluirán en sus Catálogos o Documentación Técnica similar, las características, dimensiones, desviaciones angulares y movimientos axiales admisibles de las juntas con que fabriquen los tubos y las piezas especiales, de acuerdo con lo que figura en la presente Instrucción.

2.23.8 Actualización de la normativa

Será de aplicación y de actualidad lo aprobado por las NORMAS EUROPEAS (EN) en el TC-155 GW-14 (Comité Técnico 155 Grupo de Trabajo 14) relativo a los tubos de PRV y que esté refrendado en nuestro País por UNE, como son hasta FEBRERO-1.998:

NORMA	TÍTULO
UNE-EN 637/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Compuestos de plásticos reforzados con fibra de vidrio. Determinación del contenido de materiales constituyentes por el método gravimétrico.
UNE-EN 705/95	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos y accesorios plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Métodos para un análisis de regresión y sus aplicaciones.
UNE-EN 761/95	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Determinación del coeficiente de fluencia en condiciones secas.
UNE-EN 1115. 3/97	Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP). Parte 3: Accesorios.
UNE-EN 1115. 5/97	Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización.
UNE-EN 1119/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Juntas de unión para tubos y accesorios de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Métodos de ensayo de estanqueidad y de resistencia al fallo de juntas flexibles y de articulación reducida.

UNE-EN 1120/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos y accesorios de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación de la resistencia al ataque químico desde el interior de un segmento de tubo sometido a deflexión.
UNE-EN 1225/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación del factor de fluencia en condiciones húmedas y cálculo de la rigidez circunferencial específica a largo plazo.
UNE-EN 1226/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Método de ensayo para comprobar la resistencia a la deflexión circunferencial inicial.
UNE-EN 1228/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación de la rigidez circunferencial específica inicial.
UNE-EN 1229/96	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos y accesorios de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Métodos de ensayo para comprobar la estanqueidad de la pared sometida a una presión interna a corto plazo.
UNE-EN 1393/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación de las propiedades iniciales en tracción longitudinal.
UNE-EN 1394/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación de la resistencia en tracción circunferencial inicial aparente.

UNE-EN 1447/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Determinación de la resistencia a largo plazo a la presión interna.
UNE-EN 1448/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Métodos de ensayo para verificar el diseño de juntas macho-hembra rígidas trabadas, con juntas de estanquidad elastoméricas.
UNE-EN 1449/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Métodos de ensayo para verificar el diseño de juntas macho-hembra pegadas.
UNE-EN 1450/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Métodos de ensayo para comprobar el diseño de uniones con bridas atornilladas.
UNE-EN 1638/97	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Tubos de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Método de ensayo de los efectos de la presión interna cíclica.

2.24 PIEZAS ESPECIALES

2.24.1 Generalidades

Son los codos, conos de reducción, té, y derivaciones de todo tipo para el enlace de diferentes materiales, ejecución de ramales, cambios de diámetro, cambios de dirección, etc.

Todos los accesorios de la red estarán realizados exclusivamente, o bien en fundición gris con revestimiento a base de pinturas bituminosas o bien en fundición dúctil con revestimiento a base de polvo de resina epoxy, cumpliendo en éste último caso la norma ISO 2.514 para $K = 14$, y todo ello con independencia del material del tubo, que puede ser fundición, fibrocemento o polietileno.

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras pudiendo, sin embargo, ser trabajadas con lima y buril. No tendrá bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen su resistencia o la continuidad y buen aspecto de la superficie.

La resistencia mínima a la tracción será de quince kilogramos por milímetro cuadrado.

Se prohíben por completo los accesorios de calderería para canalizaciones enterradas, tanto uniones artesanas del tipo Gibault, como elementos de desmontaje, carretes, codos, té, conos de reducción, derivaciones en ángulos no normalizados, y cualesquiera de los elementos de calderería conformada con chapa soldada, de cualquier espesor y con cualquier revestimiento. Dichos accesorios, fabricados en taller, sólo podrán utilizarse en cámaras de llaves en depósitos, estaciones de tratamiento, etc.

Todos los accesorios llevarán grabada la marca del fabricante.

Se anclarán con topes de hormigón suficientemente dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión de prueba de la conducción según las normas de ensayo propias de las canalizaciones, y para no transmitir al terreno presiones horizontales superiores a las presiones admisibles conforme a sus características geotécnicas.

Las piezas especiales no podrán mecanizarse a fin de modificar sus dimensiones si no se adaptaran exactamente a los diámetros de las canalizaciones., de modo que deberán suministrarse de origen los accesorios adecuados a los diámetros exteriores de las canalizaciones.

2.24.2 Tipos de piezas especiales

Los accesorios podrán ser:

a) embridados con pletinas fijas o bridas locas, uniéndose a los tubos mediante otros accesorios brida-enchufe apropiados al tubo.

b) de extremos lisos de diámetro idéntico al tubo, uniéndose al mismo mediante las mismas juntas apropiadas para la canalización.

c) con unión macho-hembra mediante junta mecánica o junta automática flexible apropiada para cada diámetro exterior de la conducción que ha de embocarse en dicho elemento.

2.24.2.1 Accesorios embridados

Los accesorios podrán ser con platinas en sus extremos, exclusivamente de fundición gris o dúctil. Se emplearán para cambios de dirección o sección de las tuberías, derivaciones o finales.

En todos los casos tendrán las mismas medidas de acoplamiento que los tubos, y conforme a sus diámetros se utilizarán PN-10 o PN-16, manteniendo la misma protección contra la corrosión que los tubos.

Las medidas de las platinas serán las fijadas por la norma UNE 19.153/PN-10 para diámetros nominales hasta DN-150 inclusive y UNE 19.153/PN-16 para diámetros DN-200 y superiores, ambas normas corresponden a las DIN 2.502 y DIN 2.576 respectivamente.

Los diámetros nominales de 125 y 175 mm están prohibidos en nuevas canalizaciones.

Las uniones con las platinas al tubo se harán por medio de los siguientes accesorios:

Tubos de fibrocemento: no se emplea más que en los enlaces de las nuevas canalizaciones con las antiguas de este material, no pudiéndose prolongar en este material ni en reposiciones, dada la prohibición que pesa sobre el fibrocemento. Sin embargo es posible encontrarlo en los enlaces y reposiciones, que se realizarán en polietileno o fundición dúctil.

Racores con platina de fundición gris, con extremo liso para unión con el tubo mediante junta Gibault, junta R.K. o cualquiera de las uniones polivalentes que se describen en apartado 3.4 También son apropiados los accesorios de brida-enchufe de diámetros apropiados para fibrocemento.

Tubos de polietileno: Las uniones admitidas serán:

1.-Brida contra tracción, en fundición gris o dúctil, con recubrimiento de epoxy, del tipo brida "SPAR" de Hawle, o el racor "Major" de Bayard y similares.

2.-Accesorios de fundición con recubrimiento de epoxy, con platina y junta tórica exterior y anillo metálico que sujetará mecánicamente el tubo por su superficie exterior, del tipo racor "R-6" de Houot, o del tipo "Leya" y similares.

Tubos de fundición

Enlaces brida-enchufe, provistos preferentemente de junta mecánica, adaptados a los diámetros exteriores de la fundición, o bien enlaces brida-liso, con todas las prescripciones relativas a los accesorios de fundición.

Juntas mecánicas de desmontaje, de fundición gris con recubrimiento bituminoso, de fundición dúctil con recubrimiento epoxy de 150 µm, o bien de acero inoxidable.

2.24.2.2 Accesorios con extremos lisos

De preferencia, se unirán a los tubos con la mismo tipo de unión que la apropiada para los tubos entre sí, excepto la unión RK para fibrocemento, que puede alternarse con la unión Gibault para los accesorios.

Este tipo de unión será obligatorio para la realización de una derivación en té en una canalización existente, que se hará exclusivamente por la intercalación de una té de extremos lisos y derivación en pletina para instalación de la llave de corte de la derivación.

Por tanto se recomienda para unión a estos accesorios:

Para fibrocemento Unión Gibault para fibrocemento
o manguito R.K.

Para fundición dúctil Unión GGS o similar, del tipo para
fundición dúctil

Estos accesorios no podrán utilizarse en polietileno

2.24.2.3 Accesorios provistos de enchufes, etc.

Se utilizarán para el tipo de tubo previsto por el fabricante, existiendo, a tal fin accesorios enchufables para fundición dúctil como las juntas Tyton y similares, y accesorios con juntas universales, que cubren un cierto intervalo de diámetros exteriores.

Se usarán los enchufes del tipo JAF para los extremos de los tubos, dotados de bisel que facilita la introducción correcta del extremo en la unión, y será necesario realizar dicho bisel en las uniones con tubos cortados. En fundición gris y dúctil será necesario efectuar dicho bisel según las especificaciones del fabricante a fin de asegurar la unión sin daño para la junta de elastómero, de lo contrario serán preferibles las junta mecánicas en las cuales la estanqueidad se logra por apriete de una brida contra la junta elastomérica.

2.24.2.4 Uniones polivalentes, Arpol, Straub y similares

Consisten en una cubierta de chapa de acero protegida contra la corrosión por galvanizado o recubrimiento de material plástico, o bien utilizando un material base resistente a la corrosión como el acero inoxidable, aleación de cobre y aluminio, que por medio de un tensor de tornillos prensa una superficie de goma con labios sobre las dos cabezas del tubo simultáneamente.

El ancho mínimo de la cubierta y la goma sería:

Hasta 200 mm. de diámetro 140 mm.
Más de 200 mm. 200 mm.

La presión nominal de ésta junta será como mínimo igual a la del tubo.

A fin de facilitar las reparaciones y mantenimiento por el Servicio de Aguas, estas uniones sólo se admitirán en los casos en que, estando indicadas, sean inapropiados los otros tipos.

2.24.2.5 Manguitos de reparación

Los manguitos de acero inoxidable con camisa interior de elastómero, para la reparación de roturas de las canalizaciones, de uso habitual por los diferentes Servicios de Aguas en operaciones de mantenimiento de la red, no podrán ser utilizados como uniones de nuevas canalizaciones, ni siquiera para reparaciones de roturas o daños causados en obra durante la ejecución, o en el período anterior a la recepción definitiva de la obra, ya que estas deficiencias deberán solventarse mediante la sustitución completa del elemento o elementos dañados.

En general, las roturas de canalización provocadas durante las obras deberán ser corregidas mediante la sustitución de los elementos dañados por otros nuevos, no siendo admisibles ninguna de las técnicas de reparación que se utilizan ampliamente en labores de explotación y mantenimiento, tales como la colocación de carretes con juntas mecánicas, uniones Arpol, manguitos de reparación, etc.

En caso de dudas sobre la conveniencia de una solución alternativa al desmontaje parcial de la canalización dañada y a su montaje con elementos nuevos, quedan proscritas tanto las soluciones para las cuales se empleen elementos, materiales o piezas para juntas que no existen en el proyecto original como las que incrementen el número de juntas sobre las que resultarían en caso de no haberse producido el daño.

2.25 TUBOS RANURADOS DE PVC PARA DRENES

2.25.1 Disposiciones generales

Serán tubos corrugados de doble pared (exteriormente una superficie corrugada en interiormente una superficie lisa) de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) y ranurados, es decir, que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.

Cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones.

Las tuberías corrugadas de doble pared se fabricarán mediante la coextrusión simultánea del tubo exterior corrugado y del interior liso. Estos se soldarán por termofusión en los anillos que se forman en los valles del tubo exterior corrugado en contacto con el tubo interior liso, formando así una tubería estructurada constituida por anillos continuos.

No se podrán utilizar estos tubos cuando la temperatura del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

2.25.2 Materiales.

El material será termoplástico, constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes, debiendo ser sometidos a la aprobación del Ing. Director.

2.25.3 Características geométricas.

Las dimensiones y tolerancias de los tubos se ajustarán a las contempladas en el P.P.T.G. para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Los tubos dispondrán de orificios para la entrada de agua, distribuidos uniformemente en, al menos, cinco (5) hileras a lo largo de la circunferencia del tubo. Los orificios carecerán de residuos de material, rebabas o cualquier otro defecto que dificulte la entrada de agua o el flujo a través del tubo.

La superficie total de orificio por metro de tubo será tal que se verifique la condición siguiente:

MEDIDA NOMINAL	SUP. ORIFICIO POR METRO, MINIMA cm ² /m
40	6
50	8
Mayor de 50	10

Para el ancho de los orificios se tomará la medida del eje menor. Se distinguirán los siguientes anchos:

- Estrecho: $0'8 \pm 0'2$ mm.
- Medio: $1'2 \pm 0'2$ mm.
- Ancho: $1'7 \pm 0'3$ mm.

2.25.4 Características físicas y mecánicas.

Las características físicas y mecánicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán:

CARACTERISTICA	VALORES	METODO DE ENSAYO
Densidad	1,35 a 1,46 kg/l	UNE 53.020/1.973
Coef. de dilatación lineal	$60 \text{ a } 80 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	UNE 53.126/1.979
Tº. de reblandecimiento	$\geq 79^{\circ}\text{C}$ (Carga de ensayos de 1 Kg).	UNE 53.118/1.978
Resistencia a tracción simple	$\geq 500 \text{ kg/cm}^2$ (El valor menor de las 5 probetas).	UNE 53.112/1.981
Alargamiento de rotura	$\geq 80 \text{ por } 100$ (El valor menor de las 5 probetas).	UNE 53.112/1.981
Opacidad	$\leq 0'2 \%$	UNE 53.039/1.955
Absorción de agua	$\leq 40 \text{ por } 100 \text{ g/m}^2$	UNE 53.112/1.981

Las características físicas y mecánicas de los tubos serán las siguientes:

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL	VALORES	METODO DE ENSAYO
Comportamiento al calor.	Contracción longitudinal de los tubos < 5 por 100.	UNE 53.112/1.981
Resistencia al impacto	< 5 por 100 a 0° C < 10 por 100 a 20°C	UNE 53.122/1.981
T°. de reblandecimiento	≥ 79°C (Carga de ensayos de 1 Kg).	UNE 53.118/1.978
Resistencia a presión hidráulica interior.	420 Kp/cm ² en 1 hora 350 Kp/cm ² a 20 °C en 100 h 120 Kp/cm ² , a 60 °C en 100 h 100 Kp/cm ² a 60 °C en 1000 h	UNE 53.112/1.981

2.25.5 Juntas.

Las uniones de los tubos se realizarán mediante juntas elásticas.

2.26 OBRAS DE FABRICA DE REFUERZO DE CANALIZACIONES.

Son todas aquellas necesarias para la sustentación, apoyo o protección de las tuberías y piezas especiales, como anclajes, pasos, cimientos, dados de sustentación, tramos elevados, arquetas y otras.

Normalmente, son obras auxiliares de albañilería realizadas "in situ", aunque en el presente Pliego se tiende a fomentar el uso de prefabricadas aligerando en lo posible las obras sin disminuir su resistencia.

Son de aplicación general a las redes de distribución, cualquiera que sea la naturaleza del material empleado en los tubos. Las condiciones particulares que deben reunir, como consecuencia de la naturaleza de las tuberías, se citan en los Pliegos correspondientes a las mismas.

2.26.1.1 Terminales.

Los finales de cada tubería deben ir provistos de una tapa de fundición con acople mediante platina, unión Gibault o "simplex". Si la tubería fuera de

acero se terminará en una brida con tapadera del mismo material sujeto por tornillos.

Se apoyará cada terminal en un anclaje de fábrica con resistencia suficiente para soportar la sobrepresión máxima adoptada, aunque sea incidental. Se calculará el anclaje con un coeficiente mínimo de seguridad de uno y medio (1,5).

El anclaje se instalará de forma que permita el desmontaje de la pieza por el cierre o tapón terminal, para ello podrá protegerse la tubería mediante un envoltorio plástico que permita la fácil demolición del hormigón adherido al terminal en caso de que fuera preciso en el futuro.

2.26.1.2 Anclajes de derivación.

Para contrarrestar el empuje de las tuberías derivadas perpendicularmente, debe situarse un anclaje en el lado opuesto a la derivación, con capacidad para resistir, un empuje igual al de la sobrepresión máxima adoptada, aunque sea incidental.

El coeficiente de seguridad será de uno y medio (1,5) con respecto a la presión de prueba en el punto de localización del anclaje

2.26.1.3 Anclajes y cambios de dirección.

Los esfuerzos desarrollados por el agua en los cambios de dirección serán amortiguados por anclajes, calculando el empuje en función del ángulo y de la sobrepresión máxima aunque sea incidental, utilizando como en el caso anterior, un coeficiente de seguridad de uno y medio (1,5) con respecto a la presión de prueba en el punto de localización del anclaje

2.26.1.4 Anclajes de otras piezas especiales.

Las válvulas de paso, cerradas, producen un empuje análogo al de los terminales de la tubería, por lo que se requieren anclajes calculados con criterio semejante.

Asimismo, requieren anclajes las válvulas de retención, cualquiera que sea su clase, las válvulas de resorte y las derivaciones de los calderines de aire. Estas piezas, salvo especificación en contra de la dirección de obra,

quedarán instaladas de modo que no sean solidarias con su anclaje, permitiendo su fácil desmontaje.

Para ello se instalará un carrete de fundición dúctil del mismo diámetro que la tubería principal, en el caso de que la válvula fuera de diámetro inferior al tubo, como es frecuente por ejemplo en válvulas de regulación o en contadores. Este carrete medirá una longitud de uno a dos metros, según el diámetro del tubo, estará embreadado por ambos lados y estará provisto de un dibujo que facilite el anclaje al hormigón, con el fin de resistir los empujes en sentido paralelo al eje del tubo. La mayoría de fabricantes denominan a estas piezas como carretes paramuros, y es una pieza suministrada con las mismas condiciones que las dispuestas en este pliego para las piezas especiales como codos y té.

Este carrete será el anclado a la solera y al terreno mediante un dado de hormigón y no debe apoyarse en la fábrica de la arqueta.

2.27 ARQUETAS.

Las ventosas y desagües irán de igual manera protegidas por arquetas rectangulares, prefabricadas de lado exterior 1,5 m. y altura mínima de 2 m.

Las arquetas se realizarán en obra, pudiendo ser de encofrado perdido o no.

Se deberán realizar de hormigón armado siempre que tengan que ubicarse bajo calzada, y dispondrán de marcos y tapas de fundición para soportar las cargas correspondientes según norma Europea EN124.

Los distintos tipos de arquetas según los elementos o piezas que contengan (válvulas, ventosas, descargas, reguladoras, contadores y filtros) vienen definidas suficientemente en los planos tipos adjuntos. Si el nivel freático del terreno es elevado, deberá mantenerse seca la zanja hasta que esté totalmente terminada la arqueta.

Se efectuarán de tal forma que sea posible desmontar la válvula sin necesidad de cortar la tubería, ni romper la arqueta.

En caso de que sea necesario, por estar la tubería demasiado profunda, bajar al interior de la cámara, se dotará a ésta de una entrada, de un diámetro no inferior a 80 cm., y una escalera adosada a la pared, provista de pates metálicos forrados de polipropileno, con una separación de 30 centímetros entre los mismos. En la instalación de válvulas de mariposa la arqueta tendrá una apertura que permita la extracción del desmultiplicador.

La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante a la calle y llevará impreso “Agua Potable” y el nombre del Servicio de Aguas o del Municipio dependiendo de la normativa o del uso y costumbre de la localidad. Estarán provistas de taladros para facilitar su levantamiento.

Se prohíben expresamente los pates conformados con acero para la construcción, debiendo ser pates fabricados específicamente como tales, en material inoxidable, de acero forrado de polipropileno o similares.

La cámara que deba construirse en calzada tendrá las siguientes características:

- Solera: De 15 cm. de espesor de hormigón de resistencia característica de 100 Kg./cm².
- Muros: De hormigón de resistencia característica 175 Kg./cm² y 20 cm. de espesor, a los que se dispondrá de armadura de reparto según las cuantías mínimas definidas en la instrucción EHE (Instrucción para hormigón estructural).
- Acabado: Enfoscado sin maestrear de paredes con mortero 1:3 de 15 mm. de espesor con acabado bruñido. Ángulos redondeados.

Las paredes de la arqueta no se apoyarán en ningún caso sobre las tuberías, haciéndose pasamuros.

En campo abierto deberán sobresalir del terreno lo suficiente para que sean visibles y no se puede introducir en ellos la tierra de labor.

Cuando los mecanismos de los hidrantes, por sus condiciones, requieren arquetas de otro tipo o tamaño, éstas se diseñarán especialmente por el autor del proyecto.

2.27.1.1 Datos de apoyo.

Cuando las tuberías, por alguna circunstancia, deban ir sobre el terreno, no se colocarán directamente sobre el mismo, sino que se apoyarán en él por medio de dados de hormigón, colocados de modo que no afecten a las juntas.

2.27.1.2 Cimientos.

En el caso de que se coloque la tubería sobre una solera continua de hormigón, se cuidará muy especialmente de dejar huecos espaciados en su cara superior, de modo que asienten perfectamente las juntas y el cuerpo de los tubos.

2.27.1.3 Pasos bajo carretera y cruces de ramblas.

Se ajustarán a los modelos oficiales de los organismos competentes del Ministerio de Fomento y del Ministerio de Medio Ambiente, que se solicitarán al efecto.

2.27.1.4 Protecciones con relleno de arena.

En terrenos en que exista gran proporción de arcillas expansivas, cuya retracción puede ser causa de averías, se rellenará el espacio que rodea la tubería de un material granular de escasa adherencia, siendo muy adecuada la arena o gravilla dispuestas de modo que el relleno separe, como mínimo, diez centímetros (10), el suelo natural de la conducción.

Si la tubería es de hormigón o fibrocemento, el material granular pasará en su totalidad por un tamiz cuyo espacio de malla no sea superior al espesor de la pared del tubo

2.28 VALVULERÍA Y VENTOSAS

2.28.1 Válvulas de compuerta

Se usarán para diámetros comprendidos entre 80 mm. y 200 mm. Se podrán utilizar hasta diámetro 300 mm con el acuerdo de la Dirección de Obra y el Servicio de Aguas de la Localidad.

Su presión nominal mínima será de 16 kg/cm², con una presión de prueba de estanqueidad de 24 kg/cm².

Las válvulas cumplirán las normas siguientes:

ISO 2531-86 ISO 7259-88

ISO 5752-82 ISO 5208-82

ISO 1083 ISO 9001 o bien ISO 9002

Tendrán el cuerpo y la tapa de fundición dúctil FGE 42-12 UNE 36.118 (aproximadamente equivalente a GS-400.15 según AFNOR NF A 32.201 o GGG-40 según DIN 1.693), también llamada fundición nodular, revestidos interior y

exteriormente con polvo de resina epoxy de 150 μm de espesor mínimo garantizado.

El obturador estará fabricado también en fundición dúctil, revestido completamente con caucho sintético o EPDM, y garantizará la estanqueidad de la válvula por compresión del caucho contra el cuerpo de la válvula, que carecerá por completo de asientos de estanqueidad o de guías para el opérculo.

Los tornillería de cierre de la tapa con el cuerpo será de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mástic, o bien carecer de tornillos.

El husillo estará fabricado en acero inoxidable forjado en frío, de un solo bloque desde el obturador hasta el extremo de maniobra y su estanqueidad estará garantizada mediante una o varias juntas tóricas, con lo cual carecerán de prensaestopas o similares.

El cierre será de giro obligatoriamente horario, en la red de distribución.

La hembra, o collarín de empuje, será de bronce o latón extruído, de una sola pieza.

Las válvulas podrán ser:

a) con platinas ISO PN-10 o ISO PN-16, de la serie 14 "corta", es decir, de longitud $0,4 \cdot \text{DN} + 150\text{mm}$, y su unión a los tubos se efectuarán de acuerdo con las especificaciones relativas a las uniones embridadas, usadas en general para todo tipo de canalizaciones.

b) con extremos provistos de manguitos de polietileno electrosoldable, para el caso de uniones electrosoldables en PEAD.

2.28.2 Válvulas de mariposa

Se utilizarán en los mismos casos que las válvulas de compuerta, y con preferencia para diámetros a 250 mm y superiores.

Su presión nominal mínima será de 16 kg/cm^2 , con una presión de prueba de estanqueidad de 30 kg/cm^2 según norma ISO 5208 y de rotura 40 kg/cm^2 .

Las válvulas cumplirán las normas siguientes:

ISO 2531-86 ISO 7259-88 ISO 5752-82

ISO 5208-82 ISO 1083 ISO 9001 o bien ISO 9002

El cuerpo será de fundición dúctil según FGE 42.12 o bien FGE 38.17 UNE 36.118 (aproximadamente equivalentes a GS-400.15 según AFNOR NF A 32.201 o GGG-40 según DIN 1.693).

El revestimiento del cuerpo será epoxy de 150 μm de espesor si está en contacto con el agua (válvulas de mariposa de bridas según ISO 5752 serie 14) o bien de pintura acrílica en las válvulas de tipo Wafer, acopladas según normas DIN 2501 PN-10 y PN-16.

El eje y la mariposa será de bronce o acero inoxidable martensítico laminado o forjado con un 13% de cromo. El cierre se producirá por presión sobre una superficie de caucho o elastómero EPDM entre la mariposa y el cuerpo.

El accionamiento será por medio de desmultiplicador del tipo biela-manivela, o similar, de modo que garantice un cierre progresivo con pequeño giro del mandril en los ángulos cercanos al cierre de la válvula y mayor giro cerca de la apertura.

En los casos especiales en que el Ingeniero Director de la Obra autorice la instalación de válvulas de mariposa de diámetros 150 o 200 mm podrán ser accionadas mediante desmultiplicador de engranajes planetarios o hipocicloidales. Se prohíben las válvulas de mariposa accionadas mediante palanca de un cuarto de vuelta.

Dispondrá de señalización visual de la posición de apertura o cierre de la mariposa.

La tornillería, caso de llevarla, será de acero inoxidable.

La brida del actuador cumplirá la norma ISO 5210, para conexión al mecanismo de maniobra.

2.28.3 Válvulas de retención

Serán del tipo disco partido, tipo "Rubber Check" o bien de obturador de muelle axial a la conducción y baja inercia, del tipo "Clasar", o bien del tipo de globo "Williams-Hager".

Las válvulas del tipo clapeta son a evitar, por la gran inercia de su obturador, causante de golpes de ariete secundarios.

La instalación de válvulas de disco partido se realizará previa comprobación mediante cálculo hidráulico de no sobrepasar 1,5 m/s de velocidad de paso del agua, y se instalarán alejadas de codos, té y valvulería que puedan causar su deterioro.

El cuerpo será de fundición nodular o fundición gris para presión nominal hasta 25 Kg/cm²., y de acero fundido o inoxidable para presiones superiores.

Ejes, muelles y tornillería será exclusivamente de acero inoxidable.

La unión a los tubos se realizará entre accesorios provistos de pletinas (montaje tipo Wafer), o mediante bridas ISO PN-10 o PN-16.

El cierre siempre será estanco mediante elastómero EPDM, nitrilo o bien mediante contacto de anillos de bronce.

2.28.4 Ventosas y purgadores

Las ventosas se disponen para la entrada y evacuación del aire en los vaciados y llenados de la red, por mantenimiento, o los accidentales en caso de avería, a fin de evitar las sobrepresiones causadas por acumulaciones intempestivas de aire y para evitar las roturas por aplastamiento de los tubos en caso de vaciado brusco de la red sin la adecuada entrada de aire.

Los purgadores se disponen para la evacuación en presión de las bolsas de aire que puedan quedar atrapadas en los llenados de la red o las acumulaciones que se puedan producir a causa del aire disuelto transportado por el agua.

Se admitirá la reunión de ambas funciones en las llamadas ventosas trifuncionales.

Tendrán el cuerpo de fundición gris o dúctil, o bien de poliacetal con tapa desmontable para su inspección. El cierre se producirá por presión de una bola flotadora de material plástico o de metal inoxidable contra el asiento del cuerpo, o bien por válvula accionada por un flotador interior.

Su presión nominal será de PN-10 como mínimo, no obstante el diámetro de los purgadores de aire será el adecuado a las presiones de servicio reales de las conducciones en el lugar de emplazamiento del purgador.

Las ventosas dispondrán de una válvula de cierre que permita su desmontaje y reparación, independiente o incorporada al aparato, permitiendo, no solo su puesta fuera de servicio, sino también la sustitución de sus flotadores interiores.

2.28.5 Bocas de riego

Se denominarán bocas de riego las tomas situadas en acerados y jardines de hasta un diámetro de 45 mm. El cuerpo será de hierro colado o bronce.

Enlazará con la red general por medio de una abrazadera de toma o collarín de fundición y a los efectos constructivos se compondrá de los mismos elementos que la acometida a usuario.

Los volúmenes que se suministren serán controlados por contador. Se instalará dentro de una arqueta, con tapa de fundición que defina su cometido.

2.28.6 Hidrantes contra incendios

2.28.6.1 Hidrantes enterrados

Se instalarán dentro de una arqueta de obra, comprendiendo una válvula de compuerta de cierre elástico y un racor de enchufe rápido según la Norma UNE 23-400, el diámetro de la boca será de 80 ó 100 mm., según norma en vigor en cada momento.

Se proveerá de tapa de hierro colado de 600 mm., con marco, señalizadas para su función, si dicho hidrante no la llevase incorporada.

2.28.6.2 Hidrantes de incendios de columna

Debido a que estos elementos destacan como mobiliario urbano, la marca y el modelo exacto deberá ser aprobado en cada caso por el Ayuntamiento o el Servicio de Aguas de la localidad.

El cuerpo será de fundición nodular o fundición gris. El cierre estará a 0,600 m. bajo tierra, accionado por un eje de acero inoxidable.

Dispondrá de una boca principal de 100 mm. y dos bocas secundarias de 70 mm., cerradas bajo o capote de protección, todas ellas con racor de toma rápida homologada por los Bomberos.

La boca de 100 mm deberá asegurar, mediante ensayo en fábrica una pérdida de carga de 0,100 bar (1 mca) para un caudal de 60 m³/h .

La prueba de presión en fábrica será de 25 bar y la de estanqueidad de 18 bar. La presión nominal será de 16 bar.

El hidrante dispondrá de "S" de regulación para su correcta instalación respecto del suelo, y su corrección futura.

Dispondrá de un sistema de vaciado del agua que quede en la columna después de cerrar para evitar que el hielo la pueda dejar fuera de servicio en un momento de necesidad, y este sistema se mantendrá abierto automáticamente

mientras las tapas estén cerradas, así como del correspondiente órgano de admisión de aire.

Las bocas dispondrán de tapones y cadenas.

Entre la red general y la "S" de regulación se instalará una válvula de corte, en interior de arqueta con tapa de fundición 600 mm. señalizada (color rojo).

Serán modelos articulados o antichoque todos los hidrantes situados a menos de 3 m de calzada o paso de vehículos, y en todos los casos dispondrán de cofre de protección con una única llave de cierre normalizada de cuadradillo de 30 x 30 mm.

La apertura del mecanismo de maniobra del obturador será obligatoriamente de sentido antihorario.

2.28.7 Órganos de maniobra de la valvulería

Toda válvula dispondrá de un cuadradillo de maniobra de dimensiones normalizadas 30 x 30 mm.

En ningún caso se admitirán volantes o mandos de palancas en válvulas de compuerta y sólo se admitirán volantes cuando la arqueta permita la cómoda maniobra a la mano de la válvula, como es el caso de mariposas de gran diámetro.

2.28.8 Trampillones de registro y acceso para valvulería

Se emplean para la colocación visitable de toda clase de accesorios de las conducciones tales como ventosas, válvulas, etc.

Coronarán arquetas realizadas en fábrica de ladrillo macizo dispuesto a tizón, de forma cuadrada o redonda, y que estarán enfoscadas de mortero de cemento interiormente. Exteriormente las arquetas estarán coronadas de un zuncho de hormigón H-150, que recibirá el marco de la tapa.

Serán de fundición gris o dúctil, de buena calidad y con robustez suficiente para no romperse con los golpes o las cargas del tráfico.

Constarán siempre de tapa y marco. La tapa entrará dentro del marco, quedando enrasada con el mismo y con el pavimento y dispondrán de marca de fabricante, grabada en la tapa. La pestaña de apoyo de la tapa tendrá una anchura mínima de 8 mm.

Se instalarán dos modelos de tapas de registro:

2.28.8.1 Registros en aceras

Serán de forma cuadrada de 40 x 40 cm. (El peso de la tapa no será inferior a 16 Kg.). Este trampillón, que permite una colocación fácil de los terrazos de las aceras, se instalarán solamente en ellas y para accesorios que permitan su fácil desmontaje en una arqueta de tales dimensiones, excepto válvulas.

2.28.8.2 Registros en calzadas

Serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm., para colocarlos en las calzadas, o cuando las medidas de los accesorios a colocar sean superiores a 100 mm. o la profundidad superior a 1 m. Si es de fundición gris, el peso de la tapa no será inferior a 49 Kg.

Cumplirá la norma europea EN 124 D400, soportando una carga de rotura de 40 Mgf, así como la norma UNE 41-300-87.

2.28.9 Ventosas combinadas o trifuncionales.

Como el mismo nombre indica, esta válvula combina las características de funcionamiento de una válvula de expulsión y de un purgador.

Se utilizarán en aquellos puntos superiores de la red donde se ha determinado que se necesitan ambas funciones de las ventosas de grande y pequeño orificio para eliminar adecuadamente el aire y proteger las tuberías.

La válvula se presenta en dos tipos de cuerpo: un cuerpo único o doble cuerpo combinación de alojamiento doble.

La ventosa combinada de un solo cuerpo se utilizará en aquellas circunstancias en que se prefiere la compacidad o donde existe la posibilidad de descomposición debido a la inaccesibilidad de la instalación. Este tipo es el más habitual en los tamaños mas pequeños, de 1" o 2".

La ventosa combinada de doble cuerpo es un purgador estándar unido mediante una tubería a una ventosa de gran orificio estándar. Tiene una mayor versatilidad que la de cuerpo simple porque se pueden combinar muchos modelos diferentes de purgadores con una amplia variedad de tamaños de orificio. Este tipo es el que se usa con más frecuencia para tamaños de 2 a 16 pulgadas.

Cuando se duda si se necesita una válvula de expulsión y admisión o una válvula combinada de aire en un punto localizado se recomienda escoger una válvula combinada de aire para proporcionar una mayor protección.

2.28.9.1 Funcionamiento de las ventosas combinadas.

En general, la red de tuberías suele estar colocada de forma que los cambios de pendiente sean suaves, más que siguiendo las variaciones del terreno. Esto hará que el flujo del líquido sea menos turbulento y minimizará el número de puntos altos en los cuales el aire se podría acumular.

2.28.9.2 Función.

Las ventosas trifuncionales o combinadas evitarán la concentración de aire en los puntos altos de la red. Se caracterizan por expulsar el aire cuando la red se llena y por liberar el mismo conforme se van acumulando, mientras el sistema está en funcionamiento y bajo presión. Las ventosas combinadas también evitarán la formación de vacíos destructivos. Se caracterizan por admitir aire en la red cuando hay separación de la vena líquida como consecuencia de un fallo en la alimentación eléctrica o una ruptura repentina de tubería, además, con estas válvulas se podrá vaciar la red al permitir la reentrada del aire necesario.

Será posible mantener la eficiencia del sistema, proteger contra problemas relacionados con vacíos y también evitar los aumentos bruscos de presión con sus consecuencias destructivas mediante la aplicación apropiada de las ventosas combinadas.

2.28.9.3 Especificaciones de las ventosas combinadas o trifuncionales de cuerpo simple.

Las válvulas combinadas de aire del tipo de un solo cuerpo combinan las características de operación de los purgadores y las ventosas de expulsión y admisión de aire conjuntamente.

La parte correspondiente al gran orificio expulsará automáticamente el aire durante el llenado de la red y permite que el aire vuelva a entrar durante el vaciado o cuando se produzcan presiones negativas debido a roturas de la vena líquida, vaciado de la red, fallo en la alimentación eléctrica, rotura de tubería, etc.

La parte correspondiente al pequeño orificio liberará automáticamente el aire acumulado que proviene del líquido de la red mientras que está operando y bajo presión.

Las válvulas combinadas de aire tendrán diferentes NPT como conexiones de entrada y salida y un orificio de diferente diámetro según la ventosa utilizada para una presión máxima de operación de 21 kg/cm^2 .

Los materiales de construcción serán: cuerpo, cubierta y deflector de fundición; el flotador, todos los asientos de acero inoxidable y orificio-tapón de vitón ajustable.

2.28.9.4 - Especificaciones de las ventosas combinadas o trifuncionales de cuerpo doble.

Las ventosas combinadas del tipo de doble cuerpo están formadas por un purgador estándar unido mediante una tubería y una válvula de cierre a una ventosa de expulsión y admisión estándar.

La ventosa de expulsión y admisión expulsará automáticamente el aire durante el llenado de la red y permite que el aire vuelva a entrar durante el vaciado o cuando se produzcan presiones negativas debido a separación de la vena líquida, vaciado de la red, fallo de la alimentación eléctrica, rotura de tubería, etc.

El purgador liberará automáticamente el aire acumulado que proviene del líquido de la red mientras que está operando y bajo presión.

Las ventosas combinadas de doble cuerpo tienen una brida de entrada de diámetro variable, según la ventosa, de 125 ó 250 lb., una salida sencilla entre 1" y 8" de diámetro y una caperuza protectora para evitar que elementos extraños puedan entrar en la válvula, el purgador tienen una entrada de diámetro variable NPT, una salida de diámetro variable NPT y un orificio de distinto diámetro para una presión máxima de operación de 21 kg/cm^2 .

Los materiales de construcción serán los siguientes: cuerpo y cubierta de fundición; el flotador, los mecanismos de elevación y todos los asientos serán de acero inoxidable, y el orificio-tapón de vitón ajustable.

2.28.10 Dispositivos destinados a aminorar los efectos del golpe de ariete.

2.28.10.1 Mecanismos considerados.

Con la finalidad de reducir el golpe de ariete, se consideran en este Pliego los cinco mecanismos siguientes:

- a) Válvulas de retención de clapeta.
- b) Válvulas de retención de tobera.
- c) Válvulas de cierre automático con mecanismo eléctrico.
- d) Válvulas de seguridad de resorte con escape libre.
- e) Calderines o depósitos de aire.

La Administración elegirá el sistema o mecanismo de amortiguación fijándolos oportunamente en el Proyecto, durante la ejecución de la obra, en su transcurso o como resultado de las pruebas, esto último, cuando no sea fácil determinar de antemano los puntos en que ha de tener mayor repercusión el golpe de ariete.

2.28.10.2 Válvulas de retención de clapeta.

Estas válvulas estarán formadas por un cuerpo de fundición provisto de dos uniones de pletina u otro tipo desmontable, y una tapa también desmontable, que permita inspeccionar la charnela, la clapeta y sus juntas. Deberán ir provistas, además, de un by-pass dotado de llave de seccionamiento exterior. La clapeta será de material altamente resistente a la percusión, así como la charnela, debiendo aquella estar provista de un aro de asiento de goma, fieltro o cuero, que asegure una buena permeabilidad en el cierre.

Si el material de la tubería de conducción fuese quebradizo e hiciese temer que los golpes de clapeta repercutiesen con peligro de la misa, se instalarán obligatoriamente juntas elásticas que amortigüen el efecto de dichos golpes.

Los esfuerzos provocados por el funcionamiento de la clapeta serán absorbidos por anclajes de hormigón.

Las válvulas de retención de tobera, estarán provistas de un cierre que generalmente actúa sobre una sección de paso anular. Dicho cierre estará provisto de uno o varios resortes metálicos que amortigüen el golpe por retroceso del agua. Cuando la Administración lo estime oportuno se podrá autorizar que los elementos elásticos de amortiguación estén constituidos por caucho u otros mecanismos.

Los mecanismos y la forma de la tobera deben estar calculados para conseguir un cierre gradual que logre que la disminución del caudal se aproxime lo más posible a una ley de variación lineal. Todos los materiales utilizados en estas piezas serán inoxidables, resistentes, tenaces y de alta duración.

2.28.10.3 Válvulas de cierre automático con mecanismo eléctrico.

Estas válvulas estarán provistas de un sistema de obturación que actúe por falta de corriente eléctrica.

La apertura y amplitud de la misma se lograrán, a elección, por un motor eléctrico o a mano, debiendo coexistir estas dos posibilidades en la misma válvula en el caso de que el accionamiento sea por motor eléctrico.

2.28.10.4 Válvulas de seguridad de resorte con escape libre.

Estas válvulas estarán situadas en derivación sobre las tuberías fijas, cerrando un espacio anular de salida del agua mediante la acción de una pletina provista de resorte. Graduadas convenientemente, deberán responder, como mínimo, a sobrepresiones de 1 kg/cm^2 para abrir paso al agua, produciendo una descarga que aminore el efecto del golpe de ariete.

Otros mecanismos basados también en la acción de resortes de contrapesos, podrán aceptarse siempre que la contrata presente su diseño detallado y los datos que los caractericen, para someterse a la previa aprobación de la Administración.

2.28.10.5 Calderines o depósitos de aire.

Estos depósitos, colocados en derivación sobre las tuberías, estarán construidas de chapa de acero y con forma cilíndrica, cerrando los extremos mediante casquetes esféricos del mismo material. Se procurará en los mismos reducir al mínimo las soldaduras, que deben ser comprobadas perfectamente.

En el caso de que la comunicación consista en dos tuberías de distinto diámetro, se complementará dicho dispositivo por dos válvulas de retención, de funcionamiento inverso, situadas cada una en su respectiva tubería.

Uno y otro dispositivo podrán sustituirse por cualquier otro que produzca escasa pérdida de carga en el sentido del calderín y gran pérdida de carga en el sentido opuesto, siempre que el procedimiento y mecanismos empleados sean aprobados expresamente por la Dirección de Obra. El contratista deberá proporcionar, de las especificaciones del fabricante, la justificación de que las pérdidas de carga se ajustan a las contempladas en el anejo de la memoria.

La unión con la tubería se realizará mediante uno o dos tubos de acero, intercalando en cada uno un tramo más elástico, de cobre o caucho reforzado, de modo que no existe una unión rígida entre el depósito y la tubería.

En la conducción que les une, se intercalará una válvula de retención, con clapeta de apertura en la dirección tubería-depósito, provista de un orificio central u otra válvula de retención de menor diámetro, con apertura en la dirección depósito-tubería. Además, entre la válvula de retención y la tubería, debe instalarse una válvula de paso de compuerta.

Los depósitos de tamaño pequeño, de hasta 20m³, serán suministrados por casas especializadas en este tipo de material, por ejemplo la casa OLAER o la casa IBAIONDO. El coeficiente de seguridad para calcular estos depósitos de aire, será, como mínimo 10. Dispondrán de los preceptivos ensayos de industria para los depósitos a presión. Dispondrán de una membrana interior, que separa físicamente el agua del aire, de caucho-nitrilo o similar, y el aire puede estar sustituido por nitrógeno u otro gas más conveniente por su coeficiente politrópico, de acuerdo con las patentes de los diferentes fabricantes.

Los depósitos de mayor tamaño podrán fraccionarse en menores para ajustarse a los tamaños en que se fabrican, siempre bajo las recomendaciones del fabricante y la justificación de su idoneidad.

Sólo los depósitos que por su tamaño no puedan ser suministrados por casas especializadas y no existan en sus catálogos podrán realizarse en talleres de calderería no especializados en este tipo de calderines.

Se realizarán en chapa de acero inoxidable o protegida mediante galvanizados en caliente, resina epoxi o un procedimiento mixto, debiendo efectuarse esta protección tanto en el exterior como en el interior del calderín y en las conducciones metálicas de conexión con el mismo.

El depósito irá provisto de un dispositivo de entrada de gas situado en la parte superior y de un purgador de agua y de una válvula de seguridad graduable.

2.28.11 Válvulas automáticas y reductoras de presión.

Las válvulas automáticas que se emplearán para reducción de presiones, para limitación de caudales, para control de niveles y llenado en depósitos y para protección contra roturas en la red, serán todas de control hidráulico.

Estarán diseñadas hidrodinámicamente para abastecer grandes caudales con pequeñas pérdidas de carga.

El actuador será de doble cámara, para permitir respuestas inmediatas, control exacto y una acción suave que evite sobrepresiones por golpe de ariete.

El tapón de cierre, para asegurar una hermeticidad completa, tendrá un vástago autoalineante que sellará elastómero contra metal, siendo, además, este tapón de cierre del tipo en V (Viport), de manera que permita un control suave y exacto en condiciones extremas de caudal variable y/o altos diferenciales de presión.

El asiento será completamente desmontable sin guías del vástago que obstaculicen el flujo

En cuanto a las características de los materiales de estas válvulas, el cuerpo principal será de hierro fundido con recubrimiento de poliéster, el asiento será de acero inoxidable o bronce, el diafragma y empaques será de neopreno reforzado con malla de nylon y la conexión será con bridas normalizadas.

2.28.11.1 Prescripción final

En todas las válvulas, especialmente en las de mariposa, se procurará evitar la entrada en resonancia de ella con otros elementos de la red que pueda ocasionar vibraciones que dañen la tubería, la válvula u otros elementos. En el caso de apreciar este fenómeno con intensidad peligrosa a juicio del Facultativo Encargado de la Obra se sustituirá obligatoriamente el elemento perturbador.

2.29 CALDERERÍA.

2.29.1 Talleres

La calderería será ejecutada en un taller especializado, que cuente con experiencia en la ejecución de tuberías de gran diámetro, con medios materiales adecuados y con personal cualificado debidamente homologados.

La designación del taller deberá ser previamente confirmada por escrito en el Libro de Ordenes por el Ingeniero Director de las Obras.

2.29.2 Materiales a emplear

Se prescribe, en general el empleo del acero inoxidable AISI-316 estirado sin soldadura y su dimensionamiento deberá ajustarse a las normas DIN-2.440 y

DIN-2.448. La presión de trabajo mínima será de 25 Kg./cm². y la de prueba de 50 kg./cm².

Las curvas y toda clase de conos, té y piezas serán también de acero inoxidable calidad comercial AISI – 316 y dimensionadas según norma DIN-2.440 equivalente a norma 3. (Radio = 1½ veces el diámetro interior del tubo).

El conexionado entre tubería se realizará con bridas planas para soldar, dimensionadas según norma DIN-2.502 para una presión de trabajo de 16 kg./cm².

2.29.3 Ejecución de piezas y tuberías de acero

En líneas generales se pondrá especial cuidado en la construcción de la tubería, en lo referente al diseño hidráulico, que deberá estar ejecutada con toda exactitud, principalmente en los entronques, que deberán de carecer de filos sobrantes, rebabas u obstáculos de cualquier tipo.

Los entronques entre tuberías se rigidizarán con refuerzos planos, cuyo espesor será como mínimo un veinte por ciento superior al de la tubería que se entronca.

Las juntas de bridas serán de goma semidura de 5 mm de espesor, fabricadas en una sola pieza.

Las tuberías se limpiarán en taller, interior y exteriormente mediante rascado profundo, poniendo especial cuidado en el interior de las curvas soldadas que deberán rasarse con cepillos giratorios. Después de la limpieza las tuberías deberán presentar una superficie totalmente brillante.

Toda la calderería se ejecutará en taller, las tuberías sufrirán un control completo de cada soldadura por ultrasonidos y en las zonas dudosas del ultrasonido se ejecutarán ensayos radiográficos, totalmente ejecutados y preparados para que sean montados con el menor número de soldaduras in situ, se transportarán a su lugar de destino.

El 40% de las piezas ejecutadas se someterán a ensayos de presión, estanqueidad y resistencia en taller.

2.30 BASE MATERIAL GRANULAR.

2.30.1 Condiciones generales

Consistirá en piedra machacada, grava natural, arena, escorias, mezcla de estos materiales exentos de arcilla y marga y cualquier otro tipo de suelo que cumpla las condiciones de este Pliego, y no contendrá materia vegetal y orgánica.

2.30.2 Condición granulométrica

La composición granulométrica de los materiales cumplirá las condiciones siguientes:

- a) La fracción que pasa por el tamiz nº 200 ASTM (0,074 mm) será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción que pasa por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm).
- b) La curva granulométrica de los materiales, determinada mediante el empleo de los tamices que definen los S1 a S6, estarán comprendidos dentro de alguno de ellos.

TAMIZ	ASTM	% EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ					
Nº	NM	S1	S2	S3	S4	S5	S6
3"	76.2	-	-	-	-	-	-
2"	50.8	100	100	-	-	-	-
1"	25.4	-	75-95	100	100	100	100
3/8"	9.4	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
4"	4.76	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
10"	2.00	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
40"	0.42	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
200"	0.07	2-8	5-20	5-15	10-25	6-20	8-25

2.30.3 Calidad

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de los Angeles, será inferior a cuarenta (40).

Las pérdidas del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al doce por ciento (12%) y quince por ciento (15%), respectivamente.

2.30.4 Capacidad portante

La capacidad portante del material granular utilizado cumplirá la siguiente condición.

$$\text{CBR} > 20$$

2.30.5 Plasticidad

La fracción que pasa por el tamiz nº 40 ASTM (0,42 mm) ha de cumplir las condiciones siguientes:

- $LL < 25$
- $IP < 6$
- El equivalente de arena será superior a veinticinco (25).

2.30.6 Ensayos

Las características del material granular se comprobarán de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) o fracción de material a emplear:

- Un (1) Ensayo Granulométrico.
- Un (1) Ensayo Proctor Modificado.
- Un (1) Ensayo de Límites de Atterberg.
- Dos (2) Ensayos de Equivalente de arena.

Además, cuando el material proceda de yacimientos no recomendados expresamente en el Proyecto, en cada uno de ellos hará por lo menos:

- Un (1) Ensayo de Los Angeles.
- Un (1) Ensayo de Estabilidad con cinco ciclos.

2.31 MATERIAL PARA SUBBASES GRANULARES.

En aquellas zonas en que se haya previsto la colocación de una subbase granular ésta cumplirá lo especificado en el artículo 500 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 teniendo en cuenta lo siguiente:

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites señalados en el huso S2 del PG-3.

La Dirección Facultativa podrá exigir cuantos ensayos estime oportunos. Serán de aplicación los señalados en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carretera".

2.32 MATERIAL PARA BASES GRANULARES DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Cumplirá lo especificado en el artículo 501 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites señalados en el huso Z2 del PG-3.

Se realizarán los ensayos que exija la Dirección Facultativa. Serán de aplicación los señalados en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras".

2.33 MATERIALES PARA RIEGO DE IMPRIMACION.

El ligante bituminoso y el posible árido a emplear en riegos de imprimación, se ajustarán a lo especificado en el artículo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3.

Se aplicará siempre que una capa, sea de mezcla bituminosa o de tratamiento superficial, se coloque sobre otra no bituminosa.

El ligante bituminoso a emplear será una emulsión asfáltica ECR-3.

La dosificación de ligante residual será, como mínimo de un (1) Kg/m², pudiéndose rectificar por la Dirección Facultativa a la vista de las pruebas en Obra.

Indicativamente la dosificación del árido será de tres (3) litros por metro cuadrado. Deberá ser la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico, tal como se indica en el citado artículo.

Se realizarán cuantos ensayos estime la Dirección Facultativa, siendo de aplicación los señalados en las anteriores recomendaciones.

2.34 MATERIALES PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

Será de aplicación lo especificado en el artículo 532 del PG-3, teniendo en cuenta los siguientes:

El ligante bituminoso a emplear será emulsión asfáltica tipo ECR 3.

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán gravillas procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%) en peso de elementos que presenten una superficie de caras de fractura superior al ochenta por ciento (80%) del total de la superficie.

Los áridos a emplear en tratamientos superficiales serán de granulometría uniforme normal y los husos a los que deberán ajustarse sus curvas granulométricas serán los definidos en el PG-3 como A-20/10 en la primera aplicación y A-10/5 en la segunda aplicación.

A efectos de presupuesto se han considerado las siguientes dotaciones:

- 1ª aplicación de ligante residual: 1,4 Kg/m² de ECR-3.
- 1ª extensión de árido: 13 l/m² de A-20/10.
- 2ª aplicación de ligante residual: 1,2 Kg/m².
- 2ª extensión de árido: 7 l/m² de A-10/5.

La Dirección Facultativa podrá exigir cuantos ensayos estime oportunos. Serán de aplicación los señalados en las antes dichas Recomendaciones.

2.35 MATERIALES PARA RIEGO DE ADHERENCIA.

Cumplirán lo especificado en el artículo 531 del PG-3.

El ligante bituminoso a emplear serán ECR-3.

La Dirección Facultativa fijará, a la vista de las pruebas en obra, la cantidad necesaria del ligante por metro cuadrado, para conseguir una correcta adherencia.

La Dirección facultativa podrá exigir cuantos ensayos estime oportuno. Serán de aplicación los señalados en las antedichas Recomendaciones.

2.36 MATERIALES PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.

Cumplirán lo especificado en el artículo 542 del PG-3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico del tipo 40/50.

El valor máximo del coeficiente de pulido del árido grueso será de cuarenta y cinco (45) centésimas.

El índice de lajas será inferior a treinta (30).

La proporción entre la arena natural y la procedente de machaqueo, caso de no ser todo el árido fino procedente de machaqueo, se determinará al establecer la fórmula de trabajo.

Al menos un cincuenta por ciento (50%) del filler para la capa de rodadura será de aportación.

En la capa intermedia será asimismo de aportación, mientras que en la capa base podrá estar constituido por filler procedente del machaqueo de áridos.

Las relaciones ponderales mínimas filler/betún será de 1,3.

El tipo de mezcla será S-20.

La Dirección Facultativa podrá exigir cuantos ensayos estime oportunos. Serán de aplicación los señalados en las antedichas Recomendaciones.

2.37 MATERIAL FILTRANTE PARA ZANJAS.

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

a) Composición granulométrica.

El tamaño no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm.), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F_x el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del material filtrante, y d_x , el tamaño superior al del $x\%$, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

$$a) \frac{F_{15}}{d_{85}} < 5 \quad b) \frac{F_{15}}{d_{15}} > 5 \quad c) \frac{F_{50}}{d_{50}} < 25 \quad d) \frac{F_{60}}{d_{10}} < 20$$

En el caso de terrenos cohesivos, la condición (a) se puede sustituir por la de

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm.}$$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material filtrado situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $\frac{F_{85}}{\text{diámetro del orificio}} > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $\frac{F_{85}}{\text{anchura de la junta}} > 1,2$
- Si se utilizan de hormigón poroso: $\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $\frac{F_{85}}{\text{diámetro del mechal}} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm.), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.

Si el terreno natural está constituido por suelos con cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$$F_{15} < 1 \text{ mm.}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm.}$$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm.).

$$\text{Coeficiente de uniformidad} = \frac{D_{60}}{D_{10}} < 4$$

El material filtrante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).

2.38 VIGUETAS DE HORMIGON PARA FORJADOS

Las viguetas serán prefabricadas de hormigón armado o pretensado autorresistente, que no necesitarán completar su resistencia con hormigonado posterior.

Cada vigueta que se reciba en obra llevará indeleblemente marcado en sitio visible el nombre del sistema, la designación de su tipo, que corresponde a las características mecánicas garantizadas en la ficha de características, y la fecha de fabricación. Las viguetas que requieran especiales condiciones de colocación, como las que tienen un voladizo, llevarán marcadas las precisas indicaciones para colocarlas correctamente.

Las viguetas tendrán en sus extremos las armaduras salientes, para incluirse en las cadenas sobre los muros o en las vigas que se haya especificado en los planos de estructura para el debido arriostramiento de la construcción.

En la recepción de las viguetas se comprobará las dimensiones y las armaduras de las viguetas. Cuando la Dirección Facultativa lo ordene se encargará un ensayo a flexión de viguetas que se tomen como muestras, para comprobar que sus características mecánicas cumplen los valores garantizados por el fabricante en la ficha de características.

Si el sistema es de viguetas adosadas, de sección tubular o doble T de alas anchas, la unión entre viguetas con mortero, o por el método definido en la ficha de características, se realizará cuidadosamente.

En otro caso, el entrevigado se realizará con piezas de cerámicas, de mortero o de otra clase, especificadas, las cuales es preceptivo que tengan una resistencia en vano no inferior a 100 kgs., medida como se establece en el artículo correspondiente.

2.39 PIEZAS PARA FORJADOS

Las piezas cerámicas huecas utilizadas en la ejecución de forjados, de cerámicas, reunirán las características geométricas y físicas especificadas a continuación.

El fabricante garantizará siempre que cumplen las tolerancias dimensionales, la resistencia a compresión y en su caso, la resistencia en vano, expresadas en este Pliego.

Dimensiones y forma. En las piezas para forjados las tolerancias en las dimensiones serán:

- Dimensión longitudinal y transversal ± 10 mm.
- Grueso de los tabiquillos ± 1 mm.

Las tolerancias en todo ángulo diedro serán de 3° sexagesimales.

Las piezas estarán exentas de desconchados o fisuras.

La resistencia a compresión de las piezas para forjados vendrá establecida en su Ficha de Características Técnicas, y no será menor de 180 kg/cm².

2.40 BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Se fabricarán con hormigón tipo H-200 elaborado con áridos procedentes de machaqueo, tamaño máximo de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350.

2.41 FUNDICIONES

Será gris, no atruchada, de segunda fusión eutectoide o hipoeutectoide y de grano fino y homogéneo.

La carga de rotura será como mínimo de mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (1500 kp/cm²), obtenida con probetas y con los métodos de ensayo de la Norma UNE 36.111

2.42 OTROS MATERIALES METÁLICOS

Los materiales metálicos, exceptuando los destinados a hormigón armado, que se atenderán a lo expuesto en el párrafo anterior, satisfarán las condiciones establecidas en la Instrucción E. M. 62 del Instituto Eduardo Torroja para la redacción de proyectos y construcción de estructuras metálicas.

El tipo de acero a emplear será de A-37 de límite elástico 2.400 Kg./cm² en los perfiles laminados y chapas para las tuberías.

2.43 OTROS MATERIALES CERÁMICOS

Los baldosines, tejas y demás materiales cerámicos, procederán de tierras de buena calidad, desechándose los defectuosos o excesivamente cocidos. Las superficies de rotura deberán estar absolutamente desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas ni indicios de poder ser atacados por la humedad. Golpeándolos darán un sonido claro.

Las tejas tendrán las formas y dimensiones de uso corriente en la localidad, deberán ser ligeras, duras, impermeables y estar exentas de cualquier defecto perjudicial para la obra en que se emplee.

Los azulejos y baldosines, además de cumplir las condiciones anteriores, deberán ser completamente planos, del mismo tamaño y con el esmalte totalmente liso y uniforme, sin presentar rebabas ni grietas.

2.44 JUNTAS DE DILATACIÓN METÁLICAS

Las juntas de dilatación metálicas o compensadores de ondas, serán fabricados con materiales de primera clase y estarán debidamente protegidos de la corrosión, bien mediante metalizado o mediante una pintura adecuada, como puede ser una resina tipo epoxy o similar.

La presión mínima de trabajo de los compensadores de ondas, como de las juntas previstas, serán de 10 Atm.

2.45 MATERIALES DIVERSOS.

Se incluyen en este apartado aquellos materiales tales como pinturas antióxido, solados, capas de impermeabilización, disoluciones para adherencia de juntas, etc., cuya importancia cuantitativa es pequeña aun que sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

2.46 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN ESTE PLIEGO.

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego deberán cumplir aquellas que el uso ha incorporado a las buenas normas de construcción. En todo caso deberán ser sometidos a la consideración de la Dirección de las obras para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo o rechazarlos.

3 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos del mismo y con las prescripciones del presente Pliego.

3.1.1 Condiciones de la localidad.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución de las obras; en la inteligencia, de que a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

3.1.2 Programa de trabajos

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajo en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución y con las prescripciones del presente Pliego.

La aceptación del programa no exime al Contratista de la responsabilidad en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada trimestre, adaptándose a las variaciones de ejecución de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna unidad de obra sin la aprobación de la Dirección, para lo cual el Contratista deberá comunicar a ésta con la antelación suficiente los nuevos tajos que tenga programados. La Dirección podrá exigir la maquinaria y el equipo que sea necesario para realizarlos trabajos en condiciones óptimas.

3.1.3 Métodos constructivos

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que en su programa de trabajo lo

hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección. También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin mas limitación que la aprobación previa de la Dirección.

En el caso de que el Contratista propusiera en su programa de trabajo o, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañará su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propusiera emplear.

El Contratista tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas.

3.1.4 Replanteos de detalle de las obras

La Dirección aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellos puedan ser realizados.

3.1.5 Unidades de obra

Seguidamente, en los distintos apartados, se especifican todas las condiciones particulares que deberán cumplir las distintas unidades de obra del Proyecto, respecto a su ejecución.

En todas aquellas unidades de obra, fábrica o trabajo de toda índole, que entren en el espíritu general del Proyecto y para las cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá en primer término a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos; en segundo término a las buenas prácticas constructivas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores y en cualquier caso a las indicaciones que al respecto haga la Dirección de Obra.

3.1.6 Seguridad y Salud

El Contratista deberá cumplir con lo dispuesto en el Anejo N° 8 "Estudio de Seguridad y Salud" de este Proyecto.

3.2 EXCAVACIONES

Las excavaciones se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La Dirección podrá modificar estos datos a la vista de las características del terreno y de los resultados de los replanteos de detalle.

Se tomarán las precauciones necesarias para alterar lo menos posible el terreno en las proximidades del perfil de excavación tanto en soleras como en taludes.

Para la ejecución de las excavaciones se podrá emplear la maquinaria apropiada. Si no es conveniente, a juicio de la Dirección, el empleo de maquinaria, la excavación se realizará a mano.

El Contratista ejecutará cuantas zanjas de desagüe sean necesarias para evitar que las aguas de lluvia o las que broten del terreno se almacenen en las excavaciones. Cuando sea necesario efectuará los agotamientos necesarios.

Todos los materiales que obtengan de la excavación y sean aptos para la formación de terraplenes y rellenos se transportarán directamente a las zonas de utilización. Los productos sobrantes o no utilizables, se transportarán a lugares convenientes (caballeros), debiendo ser convenientemente extendidos.

Si fuese indispensable, para evitar excesos de excavación inadmisibles, podrá la Dirección de las Obras prescribir las entibaciones correspondientes. Por otra parte el Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, sin esperar a indicaciones concretas de la dirección, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la excavación lo aconseje; siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales que por incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

El fondo de las zanjas para alojamiento de tuberías se nivelará para que los tubos apoyen en toda su longitud, completándose la rasante mediante una capa de arena.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros no se efectuará hasta momentos antes de realizar el hormigonado de aquellos.

Deberán macizarse completamente, bien con tierras completamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene la Dirección, los espacios que queden entre las paredes de las zanjas y las de las de fábricas cuando éstas no deban existir sobre aquellas.

3.3 TERRAPLENES Y RELLENOS

Se utilizarán los suelos procedentes de la excavación efectuada en la obra. En el caso de no cumplir las condiciones estipuladas en el capítulo dos de este Pliego se utilizarán préstamos autorizados por la Dirección.

En los terraplenes y rellenos localizados se deberá alcanzar un grado de compactación en cada tongada superior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes y siempre será igual o superior al 98 % del ensayo Próctor Modificado.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

No serán rellenadas las zanjas para alojamiento de tuberías hasta que se hayan efectuado todas las pruebas necesarias sobre la conducción.

Para el relleno y compactación de las zanjas para alojamiento de todo tipo de tuberías serán válidas las prescripciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. En las zonas que la Dirección de las Obras considere necesario se realizarán series exhaustivas de ensayos para determinar el grado de compactación y será preceptivo por parte del contratista la presentación de un plan de relleno y compactación que garantice la consecución del grado de compactación exigido.

3.4 MORTEROS

En los morteros hidráulicos las dosificaciones que se emplearán serán:

Mortero hidráulico con ciento setenta (170) kilogramos de cemento y una proporción en volumen cemento / arena de 1/10.

Mortero hidráulico con doscientos cincuenta (250) kilogramos de cemento y una proporción en volumen cemento / arena de 1/6.

Mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta (450) kilogramos de cemento y una proporción en volumen cemento / arena de 1/3.

Mortero hidráulico con seiscientos (600) kilogramos de cemento y una proporción en volumen cemento / arena de 1/2.

El amasado de mortero se realizará con medios mecánicos excepto en obras de muy poca importancia y con autorización del Ingeniero encargado. En los limitados casos en que se ejecute a mano, se hará extendiendo la mezcla de arena y cemento sobre unas planchas de hierro, mezclando en seco estos materiales hasta obtener homogeneidad. Sobre dicha mezcla se verterá el agua precisa, batiendo cuando sea necesario para que la mezcla sea perfecta.

El mortero que se aplique a los revocos tendrá una consistencia más fuerte que los restantes, sobre todo cuando las superficies sean verticales o poco rugosas, sin que, no obstante, llegue a agrietarse al ser aplicado lanzándolo enérgicamente contra las paredes.

Todo mortero hidráulico será empleado antes del plazo en que se verifique el comienzo del fraguado del cemento que entre en su composición, y en cualquier caso deberá utilizarse antes de la media hora a partir del momento en que se empezó a amasar.

No se permitirá el uso de mortero rebatido.

3.5 HORMIGONES

Serán de aplicación las normas estipuladas en la instrucción EHE.

3.5.1 Fabricación

La dosificación del hormigón se hará siempre por peso de sus componentes y se prescribirá el empleo de aditivos.

Únicamente en caso muy justificado a juicio de la Dirección de la Obra y en los que además se garantice una uniformidad de fabricación suficiente, podrán aceptarse modificaciones a lo indicado en el párrafo inmediato superior. La maquinaria y elementos a emplear en la fabricación del hormigón deberán estar siempre limpios de adherencias procedentes de anteriores usos.

3.5.2 Transporte

Deberá garantizarse completamente que con los medios de carga, transporte y descarga empleados no se altere la composición del hormigón que tuviera a la salida de la hormigonera. Para ello el Contratista estará obligado a someter, previamente su utilización, a la aprobación de la Dirección de la Obra

tanto los elementos de transporte de hormigón es como los recorridos a efectuar por éstos y los tiempos a emplear.

Los elementos de transporte de hormigones estarán siempre limpios de adherencias procedentes de anteriores usos.

3.5.3 Puesta en obra

3.5.3.1 Docilidad

Los asientos medidos a pie de tajo y con cono de Abrams estarán comprendidos entre 2 y 6 centímetros.

3.5.3.2 Encofrados

Los encofrados deberán cumplir las prescripciones que se señalan en el capítulo trece de la vigente Instrucción EHE, así como en el Capítulo II de este Pliego.

Los encofrados a utilizar podrán ser metálicos, de madera u otros materiales rígidos y se construirán de tal forma que queden alineados y nivelados, sean estancos al mortero y lo suficientemente rígidos para impedir el desplazamiento o deformación entre apoyos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Encargado los tipos de encofrados que vaya a emplear. Todos los encofrados se construirán de tal forma que puedan quitarse sin golpearlos o apalancarlos contra el hormigón.

Deberá evitarse que la falta de continuidad en los elementos de los encofrados pueda dar lugar a las formaciones de rebabas o imperfecciones en los paramentos. Todo defecto o rugosidad resultante a juicio del Ingeniero encargado, deberá ser desbastado por cuenta del Contratista sin que por tal trabajo tenga derecho a percepción alguno.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin necesidad de reveces que, en ningún caso podrán ser aplicados sin previa autorización del Ingeniero encargado. Cuando sea preciso limpiar o revocar las superficies, por acusarse en ellas irregularidades, de los encofrados o por presentar aspectos defectuosos, el Ingeniero encargado dará orden de hacerlo, sin que el Contratista tenga derecho a abono alguno por este concepto.

Antes de empezar el hormigonado de un elemento deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de la colocación de los encofrados e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Los encofrados deberán estar perfectamente limpios y presentar superficie uniforme en el momento de la puesta en obra del hormigonado. La Dirección de la Obra prescribirá todos aquellos elementos de encofrado que debido a su excesiva utilización o a cualquier otra causa presenten defectos no reparables a su juicio.

Las caras anteriores de los encofrados estarán bien labradas, para no dejar huellas superiores a dos (2) milímetros y una vez usados serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los costos de encofrado de madera recto y curvo no incluidos específicamente en los precios unitarios se abonarán a los precios definidos en el cuadro de precios nº 1, de acuerdo con lo previsto en los estados de mediciones.

3.5.3.3 Doblado de armaduras

No se admitirá en ningún caso el doblado en caliente. El radio interior de doblado de barras ha de ser tal que evite compresiones excesivas y hendimiento en el hormigón en la zona de curvatura de la barra, debiendo evitarse fracturas en la misma originadas por dicha curvatura.

3.5.3.4 Colocación de armaduras

La longitud de los tramos de armadura puestos en el tajo será tal que pueda garantizar el mantenimiento de la distancia fijada entre barras y del recubrimiento previsto a pesar de los movimientos a que sean sometidas por el vertido del hormigón y su posterior vibrado. La distancia entre la superficie de las barras de la armadura principal y el paramento más próximo será siempre superior a 3 cm.

3.5.3.5 Compactación de hormigón.

Se realizará siempre por vibradores de aguja. La frecuencia de estos vibradores no será nunca inferior a los 6.000 ciclos y la longitud de su aguja será como mínimo igual a la profundidad de la tongada que se utilice.

3.5.3.6 Espesor de la tongada.

Será como máximo el de la longitud más corta de la aguja de los vibradores a emplear en su compactación.

3.5.3.7 Juntas de hormigonado

Se dejarán en direcciones normales a las tensiones de compresión, demoliéndose el hormigón que sea necesario para conseguir esta condición en aquellos casos en que no se hubiese cumplido durante la ejecución. Se cuidará especialmente la limpieza del árido en la junta a fin de constituir llaves entre las tongadas por ella separadas.

3.5.4 Curado del hormigón

Deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón durante un plazo de diez días a partir de su colocación en el tajo. Este plazo podrá ser aumentado por la Dirección de la Obra en todos aquellos tajos en que lo considere oportuno. Las exigencias de calidad del agua de curado serán las mismas que las del agua de hormigonado.

3.5.5 Plan de hormigonado

Al comenzar los tajos de mayor responsabilidad será preceptivo presentar a la previa aprobación de la Dirección de la obra un plan detallado de ejecución del tajo con indicaciones explícitas de maquinaria y mano de obra disponible, medidas de garantía contra posibles averías, y ritmos que garanticen un avance adecuado en condiciones de buena ejecución.

3.6 FABRICAS DE LADRILLO

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los planos o el que en su caso designe la Dirección. Antes de su colocación deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento del mortero. Se deberá demoler toda fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente.

Para la colocación, una vez limpias y humedecidas la superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que, comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando contra los inmediatos queden los espesores de juntas deseados y el mortero refluya por todas partes. En los paramentos que hayan de revocarse, las juntas quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco.

La subida de fábrica se hará horizontalmente. Después de una interrupción y al reanudarse el trabajo, se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá empleando mortero nuevo, todo el ladrillo que no hubiese quedado debidamente colocado.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables, para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

3.7 TUBERIAS

Se colocarán con los trazados y pendientes previstos en los planos y ajuntándose su ejecución al Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Todos los ensayos y pruebas de corrección de nivelaciones, estanqueidad, resistencia, etc., se harán de acuerdo con los artículos del Pliego citado y según las indicaciones de la Dirección de las Obras.

El proceso de ejecución comprende las siguientes fases:

3.7.1 Excavación de zanjas.

Comprende la excavación de anchura inferior a 3 metros en su fondo, efectuada por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora.

La excavación de la zanja incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno original.
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación, incluido precorte y voladura, en su caso.
- Entibado necesario y los materiales que lo componen.
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero.
- Conservación adecuada de los materiales.
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios.

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivos o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.

Se considera excavación con explosivos, cuando se trata de terreno rocoso y es obligada la utilización de voladuras.

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada.

Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

En terrenos ordinarios, la excavación en zanja irá por delante de los trabajos de montaje con un máximo de diez días de margen o de 200 m, de manera que no existan tajos abiertos de más de 200 m en ningún tramo. Todos los tajos abiertos estarán debidamente señalizados según lo dispuesto en el anejo de Seguridad y Salud.

Cuando se paren las obras durante un día o más por el motivo que fuera (vacaciones, problemas logísticos, laborales, etc) se limitará a 100 m la longitud máxima de los tajos abiertos. El número de tramos con un tajo abierto no podrá ser superior a tres. Se evitará que los tajos abiertos durante las paradas de las obras afecten a servicios de utilidad para la comunidad.

3.7.2 Carga, transporte y descarga en vertedero de los materiales sobrantes.

La zona de carga de camiones se señalizará adecuadamente.

Los materiales sobrantes serán vertidos en el lugar designado al efecto dentro del proyecto, o donde ordene la Dirección de Obra.

3.7.3 Montaje de los tubos

Las diferentes operaciones de montaje serán las siguientes:

- Rasanteo del fondo en zanja.
- Montaje de la tubería.
- Ejecución de la junta.
- Pruebas.

a) Rasanteo del fondo de zanja

Una vez realizada la excavación mecánica se debe rasantear el fondo de la zanja, manteniendo las pendientes estipuladas, con objeto de que se apoye todo el tubo a lo largo de su generatriz inferior.

Se extenderá una capa de arena, con los espesores marcados en los planos como asiento de dichas tuberías.

La tubería no deberá tener ningún tramo en posición horizontal, debiendo mantener pendientes mínimas ascendentes de 2 a 3 mm/m y descendentes de 4 a 6 mm/m. La conducción no presentará ningún punto alto en el que no se haya previsto la instalación de ventosas.

b) Montaje de la tubería

- Transportes y manipulación

El Contratista deberá tener acopiada a pie de obra, la cantidad necesaria de tubos para no retrasar el ritmo de la instalación. La cantidad mínima de tubos a ser enviada a cada tajo de instalación, será la necesaria para el trabajo de un día.

Los tubos o piezas especiales que hayan sufrido averías durante el transporte, descarga y depósito, o que presentarán defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados.

En la carga, transporte y descarga de los tubos se evitarán los choques, siempre perjudiciales, se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolo caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia.

La descarga se realizará de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, en la zanja o cerca del lugar donde deben ser colocados en la misma.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de ellos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cinco por ciento (5%) de la de prueba.

Si la zanja no está abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen amontonar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito, de los explosivos, etc.

Si fuese necesario, en épocas calurosas y secas, transportar y almacenar tubos de hormigón en los sitios de empleo con más diez (10) días de antelación a la colocación de las mismas, si se trata de tubos recién fabricados, se protegerán por medios eficientes.

Los tubos que hayan sido acopiados en el borde de las zanjas deben ser examinados por la Dirección de Obra debiendo rechazarse aquellos que presenten algún deterioro.

- Colocación de la tubería

Cada tubería o pieza especial se limpiará cuidadosamente de cualquier elemento, que haya podido depositarse en su interior y se mantendrá constantemente limpia.

El Ingeniero Director de la Obra o su representante, examinará cuidadosamente la cama y cada tubo suspendido en el aire antes de ser bajado a su posición definitiva. No se admitirá la instalación de ningún tubo cuya superficie presente grietas. Tales piezas habrán de ser sustituidas por otras. Esta inspección por parte del Ingeniero Director de la Obra no releva al Contratista de satisfacer todas las condiciones de este Pliego.

Los tubos se bajarán cuidadosamente hasta el fondo de la zanja con grúa u otro medio aprobado por la Dirección de la Obra. El tubo será colocado directamente sobre el fondo liso de la zanja.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se realizará su centrado perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba y dejando desagües en la excavación en caso necesario.

Una vez los tubos centrados y perfectamente alineados, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno.

No se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno hasta la altura del eje de la tubería.

Cuando se interrumpa la colocación de 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 a reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma

- Sujeción y apoyo en codos, derivaciones y otras piezas

Una vez montados los tubos y las piezas especiales, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Según la importancia de los empujes, estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria deberán ser colocados en forma tal, que las juntas de las tuberías y de los accesorios, sean accesibles para su reparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas, deberán ser galvanizadas o tratadas de otro modo contra la oxidación pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes, o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de la tubería mediante hormigón armado o abrazaderas metálicas o bloques de hormigón suficientemente empotrados en terreno firme.

c) Ejecución e inspección de las juntas

Antes de iniciar la ejecución de las juntas se revisarán los extremos de los tubos para asegurarse de que están limpios y sin deterioros.

El tipo de junta varía, lógicamente, con la naturaleza de los tubos.

En el caso de tubos de hormigón la junta será elástica. El rejuntado interior se efectuará con mortero ligeramente armado con tela metálica en el intersticio de las juntas.

Las tuberías de fundición se unirán mediante junta automática flexible. Los tubos tienen un extremo liso y otro en enchufe. Entre el extremo en enchufe de un tubo y el extremo liso del siguiente se interpone una junta circunferencial de goma que, montada con ayuda de una pasta lubricante, garantizará la estanqueidad de la junta. Cuando se instalen tramos en pendiente, el extremo hembra de los tubos se colocará hacia arriba para facilitar la unión con el extremo liso del tubo siguiente.

Las tuberías de P.V.C. llevarán un extremo abocardado (o los dos) para su empalme. Se distinguen dos tipos de embocadura:

- Para encolar.
- Para alojar junta elástica.

Las dimensiones y espesores de ambos tipos de embocaduras se atenderán a lo recogido en la Norma 15-9-86, BOE 23-9-86.

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio se unirán mediante junta flexible con manguito y los correspondientes elementos y elastómeros de estanqueidad.

La unión de tuberías de P.V.C. y P.R.F.V. a piezas especiales metálicas con bridas se solventará con manguito brida-liso o racor, embridado a la pieza especial, y junta tipo Arpol o similar para unir el racor y la tubería.

El examen individual de cada junta no releva de ninguna manera al Contratista de su obligación de llevar a cabo las pruebas de presión y estanqueidad que se describen más adelante.

Después de terminado el montaje se rellena la zanja lo antes posible de la manera que se describe anteriormente.

Por encima de este relleno, se prosigue sin otras precauciones particulares, que las habituales; impedir la caída de rocas, piedras, etc., capaces de dañar el tubo.

d) Pruebas

- Pruebas de los tubos en obra

Después de efectuarse las pruebas de recepción y control en fábrica, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o pie de obra, en los lugares designados por la Dirección de Obra.

Cada entrega deberá ir acompañada de una hoja de ruta especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, serán rechazadas.

La Dirección de Obra tendrá además, la facultad de ordenar en cualquier momento, si lo estima necesario, la repetición de pruebas sobre las piezas ensayadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos anularán los de las primeras.

Si los resultados de estas últimas pruebas son favorables, los gastos serán a cargo de la Propiedad y en caso contrario corresponderán al Contratista, que deberá además, reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos, procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por la Dirección de las Obras; de no cumplirse dichos plazos, lo hará la Propiedad a costa de la Contrata.

- Pruebas de las tuberías instaladas: Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:
 - Prueba de presión interior.
 - Prueba de estanqueidad.

Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales a presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Como norma se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos metros, pero en el tramo elegido, la diferencia de cotas entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto, no excederá del diez por ciento de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar situados en su posición definitiva todos los accesorios de la colocación; la zanja puede estar parcialmente rellena, dejando al menos las juntas descubiertas.

Se empezará 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, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.

A ser posible, el tramo se empezará a llenar por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo a probar se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso, deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiadas para poder regular el aumento de presión con toda lentitud. Se dispondrá en el punto más bajo de la tubería a ensayar, y estará provista de dos manómetros, de los cuales, al menos uno de ellos será previamente comprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos extremos del tramo a probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente, que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien cerradas.

Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados, y sus fábricas fraguadas suficientemente.

La presión interior de prueba en zanja de la conducción, será tal, que se alcance 1,4 veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere una atmósfera por minuto.

La prueba durará treinta minutos y se considerará satisfactorio cuando durante este tiempo el manómetro, no acuse un descenso superior a $\sqrt{p/5}$, siendo p la presión de prueba en zanja en atmósferas. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados, repasando las

juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase lo previsto.

Prueba de estanqueidad.

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior deberá realizarse una de estanqueidad. El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar esta prueba, así como el personal necesario; la Dirección de Obra deberá comprobar los manómetros o equipos medidores, suministrados por el Contratista.

La presión de prueba de estanqueidad, será la máxima estática que exista en la tubería, a la cual pertenece el tramo en prueba con identidad de características.

La pérdida se define como la cantidad de agua, que debe suministrarse con un bombín tarado dentro de la tubería en prueba, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua, y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor de la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = Pérdida total en la prueba, en litros

L = Longitud del tramo en prueba, en metros

D = Diámetro interior, en metros

K = Coeficiente dependiente del material

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo, estará obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable aún cuando el total sea inferior al admisible.

3.7.4 Relleno de la zanja.

Los rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de las excavaciones o préstamos, zanjas, pozos, cimentaciones, bóvedas, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

En este caso se ha considerado el relleno en zanjas y pozos.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos de referencia
- Extendido y compactación del relleno

Las tongadas han de tener un espesor uniforme, no superior a 20 cm y han de ser sensiblemente paralelas a la rasante superior del relleno.

El material para los rellenos localizados deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas al material para coronación de los terraplenes.

En el caso de zanjas para tuberías, el relleno se efectuará compactándolo simultáneamente a ambos lados del tubo, en tongadas de espesor 15 cm hasta una cota de 30 cm por encima del tubo con material seleccionado, y el resto con material procedente de excavación hasta la cota que se especifica en los planos.

En toda la superficie de las tongadas se ha de llegar, como mínimo, al grado de compactación del 95 % sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NLT-108).

Ha de haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

Las grietas y huecos que haya en el fondo de la excavación a rellenar se han de estabilizar hasta alcanzar una superficie uniforme.

No se ha de extender ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.

Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se ha de humedecer hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.

Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se ha de desecar mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.

Los rellenos que no se hayan realizado de manera adecuada o en los que se observen asentamientos, se excavarán hasta llegar a una profundidad en la cual el material esté compactado adecuadamente, volviéndose a rellenar y compactar de modo correcto, por cuenta del Contratista, hasta dejar la superficie lisa y capaz de soportar las cargas que vayan a solicitarla.

3.8 VALVULAS

El equipo para la instalación será experimentado y requerirá la aprobación previa de la Dirección de las obras.

Los elementos que compongan las válvulas, una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y en grasados todos los mecanismos que lo necesiten.

Todo el material de fundición o hierro de las válvulas deberá ser embetunado o pintado interior o exteriormente con materiales que le proporcionen la adecuada protección.

Una vez terminada la instalación, se realizarán las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias ajuicio de la Dirección. Se comprobará especialmente la estanqueidad tanto de los propios elementos como de las juntas de conexión.

3.9 PAVIMENTOS.

Para todo lo referente a la ejecución de los pavimentos, tolerancias de la superficie acabada, limitaciones de la ejecución y equipo necesario para ésta, de las subbases, bases, capas de rodaduras con riegos asfálticos y colocación de bordillos, se seguirán las indicaciones dadas para cada una de ellas en los capítulos correspondientes del PG.-3, así como las que a continuación se citan en el presente Pliego.

3.9.1 Pavimento de macadam con riego.

Se comprobará que la densidad, limpieza y rasante del cimientado son las señaladas en el proyecto y en este Pliego de Condiciones.

Se extenderá en el árido grueso enrasándole con un veinte por ciento (20%) más de altura que el perfil definitivo de la base. Inmediatamente después se procederá a su apisonado, haciéndolo longitudinalmente, desde los bordes hacia el centro de la calzada, solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio ($1/3$) del elemento compactador.

Encajada la piedra se procederá al riego del ligante bituminoso de manera uniforme, con una viscosidad de aplicación comprendida entre veinte (20) y cien (100) segundos de Saybolt-Furol.

Antes de que transcurran cinco (5) minutos, se aplicará la capa de árido fino uniformando su distribución por medio de cepillos y apisonándola para que penetre por los huecos del macadam. Esta última operación debe quedar acabada antes de que transcurra media (1/2) hora desde su extensión. Debe eliminarse todo el exceso de árido que quede suelto sobre la superficie.

El módulo de compresibilidad (ME), determinado con el ensayo de carga con placa circular de 700 cm². (VSS), será superior a 1.000 kg/cm².

La pendiente de la curva, entre las cargas de 1,5 y 3,5 kg/cm² no será superior a la del límite de 1.000 kg/cm³ (norma SNV-40317).

En el caso de que el ensayo se realice antes de la rotura o curado del ligante estático la Dirección Facultativa podrá disminuir las especificaciones antes indicadas.

a) Riego de imprimación.

Se comprobará que la superficie que va a recibir la imprimación cumple las condiciones de calidad, rasante, densidad, limpieza y humedad señaladas en el proyecto y en este Pliego de Condiciones. Antes de aplicar el ligante bituminoso, la superficie a tratar se regará ligeramente con agua; cuando haya desaparecido todo vestigio de humedad libre sobre la superficie, se procederá a la extensión del ligante bituminoso.

Cuando la Dirección Facultativa estime oportuno la aplicación de un árido de cobertura, se hará de manera uniforme y antes de que hayan transcurrido cinco (5) minutos desde la aplicación del ligante.

b) Riego de adherencia.

Se comprobará que la superficie que va a recibir el riego de adherencia cumple las condiciones de calidad, rasante, densidad, limpieza y humedad señaladas en el proyecto y en este Pliego de Condiciones.

No se procederá a la extensión del ligante bituminoso, hasta que de la superficie a tratar haya desaparecido todo vestigio de humedad o de exceso de betún en forma de manchas localizadas.

c) Instalaciones de Aglomerado Asfáltico en caliente.

Estas instalaciones deberán constar de:

- Calentador de aglomerante. El calentamiento se realizará por medio de los gases calientes producidos al quemar un combustible líquido o gaseoso; por vapor o por aceite. En cualquier caso deberá realizarse el calentamiento con recirculación, con descarga sumergida del ligante. Se controlará la temperatura del ligante por medio de termómetros, especialmente en la boca de salida de éste al mezclador y en la entrada al tanque de almacenamiento.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla, la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de los mismos.

- Dosificación y cargadores de áridos.

- Plantas mezcladoras: Podrán ser de tipo continuo o discontinuo. Deberán disponer de predosificadores y o dosificadores de áridos en caliente. El número de fracciones en la dosificación de los áridos no será inferior a tres, salvo autorización especial de la Inspección Facultativa.

Estarán provistas de tambor giratorio para la desecación y calentamiento por gases, termómetro para medir la temperatura de los áridos calientes y ciclones recuperadores de polvo.

En las instalaciones de tipo discontinuo, los dosificadores de áridos en caliente deberán estar provistos de dispositivos de dosificación por peso con error menor del medio por ciento (0,5%) en más o en menos.

La dosificación del ligante será por volumen o por peso, en todo caso con unas tolerancias de tres décimas por ciento (0,3%) en más o en menos.

En mezcladores de ejes gemelos, el volumen de la mezcla no deberá sobrepasar los extremos de las paletas cuando estas se encuentren en posición vertical. Las luces entre las paletas y las paredes del mezclador deberán ser lo suficientemente para conseguir la perfecta vuelta de los áridos.

El vertido de la mezcla se realizará a la tolva o directamente al camión, desde alturas mínimas para evitar la posible segregación.

- Camiones de transporte a obra: Los camiones serán de caja lisa y estanca, perfectamente limpia que se impregnará con un producto apropiado para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

Para grandes distancias, la caja estará calorifugada. Para pequeñas distancias, bastará recubrir el aglomerado con una lona.

- Limitaciones: La fabricación deberá detenerse cuando la temperatura ambiente alcance ocho grados (8° C) bajando, no reanudándose hasta alcanzar seis grados (6° C) subiendo.

- Ejecución: Los áridos se acopiarán por separado, evitando la segregación y la intercontaminación.

El número de acopios será el suficiente para conseguir la curva granulométrica propuesta.

Los acopios se constituirán con capas de espesor inferior a un metro y medio (1,5m) evitándose los montones cónicos.

En el caso de disponerlos sobre el terreno natural no se utilizan los quince (15) centímetros inferiores de los mismos.

Los áridos se pesarán o medirán exactamente, antes y/o después de su desecación y su calentamiento y se transportarán al mezclador, en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo, sin que se produzcan segregaciones.

Las operaciones sucesivas serán las siguientes:

- Carga de los áridos en el mezclador.
- Vertido del aglomerante y en su caso del filler.
- Mezcla hasta la completa envuelta de los áridos.

Características generales.

Las características generales de la mezcla se definirán en cada caso por los oportunos ensayos de laboratorio, determinándose la granulometría, tanto por ciento del ligante, tanto por ciento de huecos rellenos de betún, tanto por ciento de huecos en mezcla y en áridos, estabilidad y deformación, cumpliendo las especificaciones reseñadas en lo referente a los materiales.

La densidad obtenida en obra una vez finalizada la compactación, no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la obtenida en el ensayo Marshall o Hubbard Field.

Maquinaria, herramientas y medios auxiliares:

Extendedora autopropulsadora con tolva receptora del aglomerado en descarga directa del camión. Estará calorifugada y dispondrá de los

dispositivos apropiados para una perfecta nivelación de la capa de aglomerado y precompactación de la misma.

Apisonadoras estáticas tipo tandem y triciclo, ligeras y pesadas. Compactadores de neumáticos autopropulsados. Pisones metálicos, palas y rastrillos de mano y dispositivos para calentar las herramientas.

La llanta metálica no deberá presentar surcos ni irregularidades. Estarán provistas de dispositivos para limpiar rodillos y mantenerlos húmedos durante su funcionamiento para evitar que el aglomerado se adhiera.

Limitaciones:

No se permitirá la ejecución cuando la temperatura ambiente, a la sombra alcance los ocho (8) grados centígrados bajando; se autorizará la extensión del aglomerado cuando la temperatura ambiente, a la sombra, alcance los cinco (5) grados centígrados subiendo.

A ser posible no se dará al tráfico el pavimento antes de transcurrir veinticuatro (24) horas desde su ejecución o cuando la capa haya alcanzado la temperatura ambiente.

Si ello no es factible, la velocidad de los vehículos debe reducirse a cuarenta kilómetros por hora (40 km/h.).

3.9.2 Pavimento de aglomerado asfáltico.

Ejecución.

Una vez preparada la base, con la aplicación en su caso de un riego de adherencia o de imprimación y comprobado que no queden vestigios de fluidificaciones o agua, se procederá al extendido del aglomerado. La temperatura del aglomerado, en el momento de su aplicación, no será inferior a ciento diez (110) grados centígrados.

En el vertido del camión de transporte a la extendedora, se evitará la segregación de los áridos.

El extendido se efectuará mecánicamente con terminadora, dándole el espesor inicial preciso para que después de compactado se obtenga el previsto en el Proyecto para cada una de las capas que han de formar finalmente el pavimento. En ningún caso, el espesor de la capa compactada será inferior a vez y media (1,5) el tamaño máximo de árido.

Donde no resulte factible el empleo de extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano, tomando las precauciones para que una vez compactada tenga el espesor y regularidad exigidos en el Proyecto.

El extendido se efectuará lo más continuamente posible, a cuyo efecto la velocidad de la terminadora debe acompasarse al ritmo de producción de la planta, reduciendo al máximo el tiempo de parada en cada junta transversal. Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no sea inferior a la prescrita. De no ser así se retirará la mezcla y se ejecutará una junta transversal.

El aglomerado se extenderá por bandas partiendo de los lados de la calzada hacia el centro. Tras la extendidora deberán colocarse suficiente número de obreros especializados, para corregir las posibles irregularidades de la capa.

Se cuidarán especialmente las juntas longitudinales de modo que perfectamente niveladas y a ser posible no se acuse a la vista. A tal efecto conviene que la extensión de la banda contigua a la primera se efectúe cuando ésta aún está caliente, lo que se consigue utilizando dos extendedoras en serie. También se puede calentar el borde de la banda anterior con baterías de rayos infrarrojos, aplicadas a la terminadora o con un recargo inicial con el mismo aglomerado solapando unos diez (10) centímetros sobre la citada banda.

Las juntas longitudinales deben ser rectas y con bordes verticales. Estos bordes se contarán con precisión siempre que existan interrupciones, tales como las paradas de una jornada a otra.

La cara vertical deberá pintarse con el mismo ligante utilizado en el riego de adherencia a imprimación.

La compactación se iniciará tan pronto como lo permita la temperatura de la mezcla, sin que se produzcan arrollamientos, grietas o desplazamientos de cualquier clase.

Normalmente la compactación se iniciará con una apisonadora ligera, comenzado por el lado del bordillo, en el caso de la primera banda, o por el borde de la banda ya extendida y compactada y se efectuará longitudinalmente.

La compactación se realizará avanzando la apisonadora con el rodillo motriz por delante, ya que el rodillo guía al ir empujando puede producir una onda delante de él. En cambio los rodillos motrices dan una componente vertical mayor.

En la compactación en franges pendientes el efecto se invierte y es mejor apisonar con el rodillo guía por delante.

La velocidad de los rodillos no debe exceder de cinco kilómetros por hora (5 Km/h.). Los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

Siguiendo las anteriores normas, a la apisonadora ligera, seguirá una apisonadora más pesada para lograr la densidad especificada.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación mecánica, la compactación se efectuará mediante pisones de mano, previamente calentados.

La compactación se prolongará mientras la mezcla esté caliente y hasta desaparecer las huellas dejadas por los compactadores.

Los compactadores de neumáticos autopropulsados, se pueden utilizar como elemento primario cuando se trata de grandes superficies y también como sellado de la capa después de la compactación efectuada por las apisonadoras estáticas. En el primer caso es conveniente finalizar la compactación con apisonadora pesada de rodillos metálicos lisos para eliminar las posibles huellas de los neumáticos.

3.9.3 Pavimento de hormigón.

3.9.3.1 Preparación de la superficie existente.

La superficie de la base del pavimento deberá estar nivelada con una tolerancia de $\pm$ quince (15) milímetros con respecto a las cotas teóricas y no presentará irregularidades superiores a veinte (20) milímetros medidos con la regla de tres (3) metros.

Si existen irregularidades, se corregirán con una capa de arena que se compactará y, con el encofrado ya colocado, se pasará un gálbo para comprobar que la altura libre de encofrado corresponde al espesor de la losa.

Sobre la base ya corregida se colocarán hojas de papel fuerte o plástico, que deberán solaparse como mínimo, en una extensión de quince (15) centímetros, plegándose además lateralmente contra el encofrado en una longitud no inferior a diez (10) centímetros.

3.9.3.2 Encofrado.

La altura de los encofrados será igual a la de las losas que vayan a hormigonarse.

Los encofrados se colocarán sobre base resistente y se fijarán mediante clavijas, para impedir cualquier movimiento lateral o vertical. La alineación de los encofrados tanto en planta como en perfil, se ajustarán a la teórica proyectada, con una tolerancia máxima de $\pm$ un (1) centímetro.

3.9.3.3 Puesta en obra del hormigón.

No deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. No se tolerará en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La máxima caída libre vertical de las masas, no excederá de un (1) metro.

La colocación del hormigón en obra se efectuará con un equipo móvil de hormigonado, compuesto por una máquina extendedora de cubeta o paleta, un elemento de regularización y compactación y una terminadora. Irán montados sobre carriles metálicos que a su vez constituirán el encofrado de las bandas de hormigonar.

El suministro de hormigón deberá ser lo más continuo posible para evitar irregularidades en el terminado de la superficie.

Si se interrumpe la extensión del hormigón por un plazo inferior a media (1/2) hora, se recubrirá el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior, se ejecutará una junta de hormigonado transversal. Se dispondrán pasarelas móviles, que puedan rodar por encima de los carriles, para facilitar el paso del personal sin daño para el hormigón fresco.

3.9.3.4 Curado.

Los productos filmógenos proporcionan un buen curado del hormigón, por formar una película continua sobre la superficie del mismo. Tienen la ventaja de poder ser aplicados mecánicamente y a continuación de la terminadora.

Esta película debe permanecer intacta, como mínimo, durante tres (3) días.

3.9.3.5 Juntas longitudinales.

Irán situadas entre sus bandas contiguas y serán rectas y, preferiblemente, de ranura o lengüeta. Se colocarán pasadores que serán barras corrugadas de diez (10) milímetros de diámetro y cuarenta (40) centímetros de longitud, los cuales estarán situados a una altura igual a la mitad (1/2) del espesor de la losa y separados entre sí una distancia de cincuenta (50) centímetros.

Las juntas tendrán una ranura superior de quince (15) milímetros de ancho y cuarenta (40) milímetros de profundidad.

Antes de hormigonar una nueva banda, se pintará el borde de la adyacente con emulsión asfáltica para evitar la adherencia del hormigón nuevo con el de la banda contigua.

3.9.3.6 Juntas de contracción.

Las distancias entre juntas será de seis (6) metros. Los pasadores serán barras lisas de acero dulce ordinario, de veinte (20) milímetros de diámetro y quinientos (500) milímetros de longitud.

Estarán separados entre sí a una distancia de cuarenta y cincuenta centímetros (40 x 50 cm.) Los pasadores se colocarán a medio espesor de las losas, y se pintarán por mitades alternativamente, como emulsión, de forma que no impidan el movimiento de contracción de las losas.

Los pasadores permanecerán colocados en su lugar exacto, perfectamente paralelos entre sí y perpendiculares al borde de las losas.

Para conseguir, los pasadores se montarán en un caballete prefabricado de varillas metálicas, suficientemente rígido y con uniones soldadas. Sobre la base se colocará, perpendicularmente, una banda de fibrocemento ondulado de seis (6) centímetros de altura. Este material se pintará para evitar la adherencia en el hormigón.

Coincidiendo con la banda de fibrocemento y el punto medio de los pasadores, se procederá al aserrado del hormigón, en una profundidad de seis (6) centímetros. Este aserrado se ejecutará con el hormigón endurecido entre

las seis (6) y treinta (30) horas después del hormigonado, dependiendo de la temperatura ambiente.

Se ejecutará con máquina apropiada provista de sierra de disco. La anchura de la junta será de cuatro (4) a seis (6) milímetros.

En lugar de serrar las juntas, puede optarse por hacerlas por vibración con regla vibradora y embutiendo a continuación en el hormigón fresco una tira de fibrocemento de cuatro (4) centímetros de altura.

3.9.3.7 Juntas de hormigonado.

Se dispondrán estas juntas tanto a fin de cada jornada de trabajo como cuando se produzca una determinación apreciable en el proceso de hormigonado. Una parada de treinta (30) minutos en tiempo caluroso es causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

Siempre que sea posible se hará coincidir estas juntas con una de contracción y de no ser posible se dispondrá a más de un metro y medio (1,5) de distancia de la junta más próxima.

Se ejecutarán del mismo modo que las juntas longitudinales del tipo de ranura y lengüeta.

3.9.3.8 Sellado de las juntas.

Se limpiarán cuidadosamente las juntas y se procederá, una vez curado el hormigón, al relleno. El perfil de la junta sellado no ofrecerá un menisco convexo.

El material de sellado no deberá ser atacado por grasa no carburante y cumplirá las normas UNE 7.124, 7.125, 7.158. 41.104 y 41.099.

3.9.3.9 Recepción.

No serán de recepción aquellas zonas que presenten irregularidades en su superficie superior a tres (3) milímetros, medidas con la regla de tres (3) metros.

Además se cumplirán todas las especificaciones reseñadas en los apartados anteriores.

La textura y color de la superficie de acabado será la definida en proyecto, o bien, la que determine la Dirección Facultativa, previa la realización de las muestras correspondientes.

3.9.4 Pavimento losetas mortero comprimido.

Las losetas se mojarán previamente en agua. Una vez apisonado el hormigón del cimiento, con un espesor mínimo de seis (6) centímetros, se colocarán las losetas, una al lado de otra, sobre una capa de asiento de mortero de cemento Portland de dos (2) centímetros de espesor.

El aparejo será a junta seguida y en alineaciones rectas, empezando su colocación junto al bordillo.

Seguidamente, se echará una lechada de mortero de cemento Portland para el relleno de juntas y se golpearán las losetas hasta obtener una superficie totalmente lisa.

Terminada esta operación, se procederá a la limpieza de la superficie quitando el exceso de lechada vertida.

Recepción.

No serán de recepción aquellos pavimentos que no estén perfectamente nivelados, sin resaltes ni depresiones, ni los que presenten losetas que no estén correctamente asentadas.

3.9.5 Pavimento de losas.

Ejecución.

Una vez apisonado el mortero de asiento, se colocarán las losas, una junto a otra y con juntas encontradas, distantes veinticinco (25) centímetros como mínimo, de las hiladas contiguas.

Seguidamente se echará una lechada de mortero de cemento Portland para el relleno de juntas y se golpearán las losas hasta obtener una superficie totalmente lisa.

Terminada esta operación se procederá a la limpieza de la superficie quitando el exceso de lechada vertida.

Como variante al anterior pavimento realizado con losas de 12 cm de espesor, pueden aceptarse losas de menos grosor, de acuerdo con lo definido en el Proyecto o Dirección Facultativa, y asentado sobre una base de hormigón, de acuerdo con lo definido en el apartado 1.7.9.

Recepción.

No serán de recepción los pavimentos que no cumplan las especificaciones reseñadas en los apartados anteriores.

3.10 SUBBASE PARA FIRMES

Serán de aplicación las prescripciones establecidas en el PG-3 en el artículo 500, teniendo en cuenta lo siguiente.

En todo caso la subbase deberá asentarse sobre suelo adecuado compactado al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Modificado.

Si el índice CBR y otras características determinan que el suelo donde ha de asentarse el firme es tolerable, previamente a la ejecución de la subbase se cajeará el terreno en una profundidad de cincuenta (50) centímetros y se extenderá la capa correspondiente de suelo adecuado. A juicio de la Dirección Facultativa, esta caja y capa correspondiente será de albero en el espesor que esta determine. Si el suelo donde ha de asentarse el firme no es tolerable, será sustituido por suelo de calidad adecuada en la profundidad que estime la Dirección Facultativa o se mejorará previamente con cal o suelo- cemento o de la manera que asimismo se indique.

La compactación se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo a la que corresponde el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado según la norma NLT-108/72.

Para comprobar que la densidad de la subbase es la exigida, la Dirección Facultativa ordenará la realización de los ensayos que considere necesarios, siendo de aplicación los indicadores en las "Recomendaciones para el control de Calidad en Obras de Carreteras".

3.11 BASE GRANULAR PARA FIRMES

Las condiciones de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Pg-3, en su artículo 501.

La densidad será igual al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La dirección Facultativa efectuará los ensayos que estime convenientes para comprobar si tiene las características de tamaño que se exigen, para comprobar su espesor y compactación, siendo de aplicación los indicados en las antedichas Recomendaciones.

3.12 RIEGO DE IMPRIMACION.

Se ejecutará según se establece en el artículo 532 del PG-3.

La Dirección Facultativa efectuará los ensayos que estime conveniente, siendo de aplicación los señalados en las repetidas Recomendaciones.

3.13 DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Se ejecutará según se establece en el artículo 530 del PG-3.

Los tipos y condiciones de los materiales a emplear son los establecidos en los planos y en el artículo II.22 del presente Pliego.

La Dirección Facultativa podrá, de ser el ligante elegido de baja viscosidad, autorizar que la primera aplicación del ligante se haga con la dotación imprescindible para sujetar el árido de cobertura, y que con la segunda aplicación se sujete la primera capa de árido y se rellenen los huecos que han de dejar a los que correspondan a la segunda cobertura.

La Dirección Facultativa efectuará los ensayos que estime convenientes, siendo de aplicación los señalados en las respectivas Recomendaciones.

3.14 RIEGOS DE ADHERENCIA

Su ejecución se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 531 del PG-3.

La Dirección Facultativa efectuará los ensayos que estime conveniente, siendo de aplicación los señalados en las repetidas Recomendaciones.

3.15 MEZCLAS BITUMINOSAS

Su ejecución se ajustará a las prescripciones establecidas en el artículo 542 del PG-3.

La Dirección Facultativa aprobará la fórmula de trabajo que deberá señalar las características indicadas en el antedicho artículo.

Para la dosificación se seguirá el método Marshall, utilizando como base obtener en la mezcla las características de tráfico pesado

Orientativamente se indican a continuación las temperaturas a alcanzar para la fabricación de la mezcla, debiendo ser aprobadas las definitivas por la Dirección Facultativa.

Las temperaturas máxima y mínima de los áridos en los silos será respectivamente de 170 y 145 grados centígrados. Análogamente, para el betún 160 y 145 grados centígrados.

Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador, serán de 170 y 145 grados centígrados.

La temperatura mínima de la mezcla en el camión, inmediatamente antes de proceder a su descarga será superior a 135 grados centígrados.

La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación será de 130 grados centígrados de forma que una vez terminada la compactación la temperatura de la mezcla no sea inferior a cien grados centígrados.

La Dirección Facultativa efectuará los ensayos que estime conveniente, siendo de aplicación los señalados en las repetidas Recomendaciones.

3.16 INSTALACIONES ELECTRICAS

La ejecución de las instalaciones eléctricas se efectuará siguiendo las normas preceptivas que, para esta clase de instalaciones, vienen expuestas en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión y en la Ley y Reglamentos de Instalaciones Eléctricas.

El cuadro de mandos contendrá todos los aparatos de medida y protección correspondiente a cada una de las instalaciones.

La disposición de aparatos dentro del cuadro será la adecuada para permitir una fácil reparación o revisión e irán agrupados los servicios.

3.17 AUTOMATISMOS Y TELECONTROL.

Estos sistemas proporcionarán información en tiempo real e identificarán los problemas cuando estos ocurran, permitiendo tomar las acciones necesarias para resolverlos.

En nuestro caso, la solución adoptada para gestionar la red consiste en un Sistema de Telegestión Integral (S.T.I.) que facilite el control de los puntos clave operativos en la red, permitiendo ser gestionados desde el centro de control.

La red de telecontrol está compuesta por los siguientes elementos de control:

- Centro de control del sistema
- Estaciones concentradoras
- Estaciones remotas

3.17.1 CENTRO DE CONTROL DEL SISTEMA.

El Sistema de Telegestión Integral estará gobernado desde el Centro de Control, ubicado en el edificio de la Comunidad de Usuarios, junto al núcleo de San Isidro. Desde este centro se podrá visualizar el funcionamiento y las incidencias de los elementos de campo, tanto de las tomas de los sectores, como de las balsas de regulación, la información recibida será tratada y gestionada, realizándose las pertinentes actuaciones sobre aquellos elementos que lo necesiten para un adecuado control del sistema. El Centro de Control estará formado básicamente por los siguientes elementos:

Dos ordenadores PC con software de control SCADA y programas especiales, que gestionarán las cuatro zonas y las cuatro balsas.

Una impresora de inyección de tinta para la impresión de eventos y alarmas

Un equipo proyector de video, incluido software adecuado, para reproducir un cuadro sinóptico de la instalación y diversas pantallas de control visual del funcionamiento del sistema y alerta ante cualquier eventualidad.

Un sistema de comunicaciones radiomodem, con sus correspondientes antenas, para la recogida de datos de las estaciones remotas.

3.17.2 ESTACIONES CONCENTRADORAS.

Las estaciones concentradoras estarán en continua comunicación con el Centro de Control y las estaciones remotas, mediante radiomodem, transmitiendo los datos recogidos en sus puntos de medición.

Las estaciones concentradoras, se propone instalarlas en puntos altos del terreno, de forma que del estudio de coberturas teóricas realizado, se propone instalar un total de 6 estaciones concentradoras. Dichas estaciones serán las encargadas de comunicar el Centro de Control con los terminales remotos, encargados de abrir y cerrar las válvulas y de recoger los datos que se produzcan en los hidrantes y otros elementos de control.

3.17.3 MÓDULOS DE CAMPO PARA TERMINALES REMOTOS.

En los hidrantes y otros elementos de control en balsas, válvulas, etc. se colocaran terminales remotos vía radio, que serán unidades (RTU'S o SCORPIO, o similar) conectadas a componentes electromecánicos y sensores, que informaran del estado de la red y tendrán capacidad de actuar sobre dichos elementos.

3.17.4 FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA

3.17.4.1.1.1 CENTRO DE CONTROL

La verificación del estado de la red y del control de los elementos del sistema son realizados desde el Centro de Control mediante un soporte informático bajo control gráfico SCADA, con los desarrollos adecuados y adaptados a medida para dotar al mismo de las funcionalidades necesarias.

El Centro de Control esta compuesto de un ordenador central (más uno de reserva) y periféricos conectados al mismo, tales como el radio modem FIU (Field Interface Unit), mapa sinóptico, impresora, etc.

El conjunto de hardware y software componente del sistema de control realizará las siguientes funciones:

- ***Comunicación con las Estaciones Concentradoras y Remotas.***

Por medio de este módulo se realizará el intercambio de información entre el Centro de Control y las estaciones concentradoras. La comunicación la realizará el módulo de comunicaciones del SCADA, el cual accederá al equipo

de interfase (radiomodem) y mediante un poll cíclico interrogará a las estaciones solicitándoles la información recopilada sobre los eventos y los elementos de la red, transmitiéndoles las órdenes para su ejecución en los correspondientes nodos. De igual manera, la comunicación de las estaciones remotas con las estaciones concentradoras se realizará mediante un equipo de radiomodem empleando un poll cíclico para interrogar a las estaciones remotas o SCORPIOS, solicitándoles el estado de sus elementos, eventos y valores acumulados. La comunicación entre las estaciones concentradoras y los módulos de riego se realiza por el procedimiento de peer to peer. El medio de comunicación a emplear será preferentemente radio (PMR).

Las principales características asociadas a este subsistema son:

- Empleo de protocolo standard ampliamente difundido a nivel mundial (Modbus).
- Posibilidad de añadirse equipos a las distintas líneas de comunicación. La comunicación deberá realizarse con un esquema punto – multipunto, por lo que las unidades remotas disponen de una capacidad de direccionamiento de 64 equipos por cada canal de comunicación.

- **- Registro Histórico**

El módulo de registro histórico archivará en disco los eventos producidos por el sistema, utilizando un software comercial que permita su uso para consultas externas. Estos eventos incluirán las siguientes funciones:

Activación/desactivación de señales digitales.

Cambios de valor o estado de señales analógicas.

Alarma de fallo de comunicaciones de equipos.

Valores muestrales de medidas analógicas.

Entradas y salidas de usuarios del sistema.

Telemandos.

- **- Gráficos de Control.**

La información recibida y tratada en el Centro de Control será representada gráficamente mediante un software SCADA que visualizará

escalarmente y controlará los elementos fijos y variables del sistema. De forma paralela, un cuadro sinóptico virtual, recogerá las eventualidades de la red mostrando los estados de los elementos en cada instante.

Las funciones más importantes de este subsistema son:

- Permitirá importar gráficos en formato Autocad (DXF) y BMP.
- Los gráficos serán escalables, indicando con ello que al presentarse en pantallas de distintas resoluciones podrá visualizarse toda la información disponible sin necesidad de barra de scroll.
- Los elementos básicos, relacionados con el estado de señales, y que se empleen en la construcción de las distintas pantallas permitirán:

Entradas y salidas de texto.

Representación de símbolos en función de estados de señales.

Botones de control.

Barras de nivel.

Cambio de color y posición de objetos.

- Dispondrá de distintos niveles de acceso, que permitan la visualización o control de áreas en función del usuario presentado.
-
- Los gráficos de tendencia presentados podrán referirse a valores de tiempo real o bien a valores almacenados en el registro histórico.

• - **Gestor de Alarmas.**

El sistema integrará un gestor de alarmas, que represente en pantalla aquellos eventos configurados previamente por el usuario como suficientemente críticos para requerir una atención inmediata. La funcionalidad básica que cumplirá será:

- Registro en pantalla e impresora
- Cada línea de alarma presentará:
 - o Fecha y hora de la aparición de la alarma.
 - o Identificación de equipo o señal.
 - o Área en la que se encuentra.
 - o Descripción de la señal.
 - o Descripción del evento.

- Presentación del estado de la alarma mediante un código de colores, contemplando las siguientes posibilidades:
- Alarma de nueva aparición sin reconocer por el operador.
- Alarma reconocida por el operador.
- Alarma que se activa y se desactiva sin reconocimiento del operador.
- Se dispondrá de un mínimo de tres niveles de prioridad de alarmas.
- Será posible ordenar las alarmas por:
 - o Fecha de aparición.
 - o Área a la que pertenece la señal.
 - o Prioridad.
- La configuración de alarmas podrá realizarse "on line". Es decir, sin necesidad de detener la operación del sistema, podrán modificarse prioridades, límites de alarma, y grupos o áreas.
- Siempre que esté presente una alarma nueva y no reconocida por el operador el sistema emitirá un aviso acústico.

- - **Funciones Específicas.**

Las funciones del Centro de Control son las siguientes:

- Programación de riegos por tiempo o por volumen aplicado.
- Apertura y cierre de válvulas en tiempo real.
- Lectura de contadores en tiempo real.
- Lectura de presiones.

3.17.4.1.1.2 ESTACIONES CONCENTRADORAS.

Las estaciones concentradoras serán los elementos del sistema responsables de la adquisición de señales y ejecución de lógicas de control locales.

Arquitectura Básica.

Una estación concentradora dispondrá de los siguientes elementos:

- CPU o procesador.
- Sistema operativo en memoria no volátil para el procesador.
- Interfase de comunicaciones con el centro de control. Que será en este caso mediante un radiomodem que trabaja con una frecuencia de emisión de 406 MHz, y una potencia de 0,5 W. Para el uso de este radiomodem deberá tramitarse la licencia obligatoria de la DGTEL.

- Interfaz con bus de campo. Para la cual en este caso se empleará un radiomodem con características idénticas al empleado en los nodos de riego, y que se detallarán más adelante.

- Funciones de las Estaciones Concentradoras.

Las estaciones concentradoras tendrán que realizar las siguientes funciones:

- Adquisición de señales de campo, digitales y analógicas, y almacenamiento de los eventos que se produzcan con marca de tiempo con una precisión de segundos. La estación remota tendrá capacidad para registrar al menos 2000 eventos, entendiendo por tales:
 - Apertura y cierre de válvulas.
 - Lectura de contadores.
 - Lectura de medidores de presión.
- Almacenamiento de parámetros recibidos del Centro de Control.
- La placa controladora permitirá la programación de lógica de control mediante lenguajes de alto nivel, utilizando lenguaje C o IEC-1131-3.
- Los puertos de comunicación serie disponibles para conexión con el centro de control dispondrán del protocolo MODBUS.

3.17.4.1.1.3 MÓDULO DE RIEGOS (RTU's y Scorpio, o similar).

El módulo de riego, se encarga del control y actuación de las válvulas, así como de recoger las señales de los contadores y de los medidores de presión y niveles de balsas en su caso.

El nodo en su versión básica tiene capacidad para controlar dos válvulas, con sus correspondientes lecturas de contador y una lectura de presión, aunque para este caso con la incorporación a este nodo de un dispositivo de ampliación, puede llegar a controlar hasta cuatro válvulas con sus respectivos contadores y una lectura de presión.

Para realizar las funciones de comunicación y control, la tarjeta del módulo dispone de un microprocesador y un radio MODEM insertado en el mismo.

3.17.5 ARQUITECTURA DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA.

La red de riego está compuesta por cinco sectores con los que se abastecerán 7.000 Ha. útiles de superficie agrícola, empleando para ello 55 tomas en los sectores de riego, conformando cada una de ellas un hidrante de toma.

Cada sector estará gestionado y controlado desde su Estación Concentradora (Irrinet) que recogerá la información de sus puntos de control, (Terminales Remotos o estaciones Scorpio), tratándola y ordenando la comunicación con el Centro de Control.

El Centro de Control hará acopio de las informaciones almacenadas en en la Estaciones Concentradoras y los terminales, visualizando sus incidencias y actuando sobre los elementos de campo y de control.

Realizando un estudio teórico de coberturas en gabinete, se observa que son necesarias instalar un total de 5 estaciones concentradoras a largo de toda la extensión de los sectores, con el fin de dotar de cobertura de radio a todos los puntos donde se encuentran ubicados los hidrantes.

En las estaciones concentradoras y en los módulos de riego, se empleará la energía solar para alimentar los componentes del sistema. Los paneles empleados en las estaciones concentradoras serán de 12 Vcc con una potencia de 30 W.

La comunicación entre los distintos elementos del telecontrol se realizará vía radio. El alcance de la cobertura de radio desde las estaciones remotas a las estaciones concentradoras no es en principio un factor limitante dentro de la extensión de un sector.

La ubicación del centro de control en la sede de la Comunidad de Usuarios, situada en la población de San Isidro, aproximadamente en el centro geográfico de la zona de riego, permite la comunicación vía radio, con las estaciones concentradoras y los terminales remotos o estaciones Scorpio, sin dificultad.

3.18 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del Director.

3.19 SEÑALIZACION DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista señalizar las obras, debiendo disponer en obra de todos los elementos que se especifican en el Anejo de seguridad e higiene de este proyecto, especialmente:

- Carteles indicadores de las mismas con la siguiente leyenda:
"Peligro. Zona en obras" en los accesos.
- Vallas de peligrosidad a lo largo del tramo en obras.
- Iluminación nocturna.
- Cuando las obras se realicen en un camino o calle que no se pueda cortar el tráfico se dispondrá en los extremos del tramo en obras, separando unas de otras 50 metros, las siguientes indicaciones:
 - Señal de peligro indefinido (A-50).
 - Señal de peligro en obras (A-16).
 - Señal de velocidad máxima de 30 Km/h (B-230).
- Un peón encargado de regular y efectuar los cortes de tráfico precisos.

3.20 OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO

Aquellas partes de las obras que no quedan completamente definidas en el presente Proyecto, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran reseñados en los planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de las obras y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

4 MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

En los artículos de este Capítulo se definirá la medición y abono de los precios que componen el Cuadro de Precios.

Las obras se abonarán a los precios fijados en el Cuadro del Presupuesto con los porcentajes de aumento reglamentarios sobre el importe de ejecución material y con la deducción proporcional de la baja obtenida en la contratación, haciéndose las mediciones en obra por unidades completamente terminadas y ejecutadas con sujeción a las condiciones de este Pliego.

En los precios de las distintas unidades de obra se entenderá que se comprende el de adquisición de todos los materiales necesarios, su preparación y mano de obra, transporte, montaje, colocación, apeos, maquinaria y medios auxiliares, pruebas y toda clase de operaciones y gastos que hayan de realizarse, y riesgo de gravámenes que puedan sufrirse, para dejar la obra completamente terminada con arreglo al presente Pliego de Condiciones y para conservarle hasta el momento en que se realice la recepción definitiva.

Los precios serán invariables cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.1 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE EXCAVACIONES

Se entiende por metro cúbico de desmonte o de excavación en emplazamiento y cimientos de obras de fábrica en cualquier clase de terreno, incluido transporte a vertedero, el del espacio desalojado al ejecutarla con arreglo a las prescripciones impuestas en el artículo 3.2 del Capítulo III de este Pliego y quedando el material depositado en un punto autorizado por el Ingeniero Encargado.

Las excavaciones realizadas se ubicarán sacando sobre el terreno, antes de empezarlas, cuantos perfiles estime conveniente el Ingeniero encargado o pida el Contratista, quedando referidos en planta a las señales fijas del replanteo. Antes de comenzar el hormigonado, en su caso, de cada zona o efectuarse la medición final, se volverá a hacer los perfiles precisamente según los mismos ejes, firmando las Hojas correspondientes el Facultativo encargado y el Contratista, y no siendo admitida ninguna reclamación de éste acerca del volumen resultante. Basándose en ambas mediciones se efectuará la ubicación utilizando para ello la fórmula de prismatoide.

Solo serán de abono las excavaciones indispensables para la ejecución de las obras, con arreglo a lo definido en los documentos del Proyecto o a lo que ordene por escrito, en su caso, el Ingeniero Encargado. No lo será las que por exceso practique el Contratista, ya sea por la inobservancia o modificación de las tolerancias o de los taludes, ya sea por su conveniencia para la marcha de las obras, o para la construcción de rampas, descargadores, etc.

Se abonará según el precio de las excavaciones las realizadas para explanaciones o en emplazamientos y cimientos de obras de fábrica, cualquiera que sea el tipo de terreno en que se efectúe y el destino que se dé a sus productos, estando comprendido en dicho precio el coste de todas las operaciones necesarias para efectuarlas el transporte de productos al lugar de empleo y a vertedero y extendido de los productos sobrantes, el refino de taludes, las entibaciones, desviación de cauces y de caminos, agotamientos, etc. que sea preciso realizar.

El precio incluye el transporte a vertedero o lugar de acopio, los costes que origine al garantizar la seguridad y la obtención de licencias y permisos. El precio será el mismo independientemente de la distancia de transporte del material excavado al lugar de empleo o vertedero (incluso aunque se utilice en el relleno de la propia excavación). En el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

4.2 MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE RELLENO.

Se entiende por metro cúbico de relleno compactado al volumen realmente ejecutado medido por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse los trabajos y los perfiles finales, realizados de acuerdo con las prescripciones señaladas en el artículo 3.3 del Capítulo III de este Pliego.

Solo serán de abono los rellenos indispensables para la ejecución de las obras con arreglo a lo definido en los Documentos del Proyecto o a lo que ordene, por escrito, en su caso, el Ingeniero Encargado. No será de abono los rellenos que haya de realizar el Contratista por ejecución defectuosa de las obras o por exceso de excavación efectuado por su conveniencia.

Se abonarán los rellenos realmente ejecutados, cualquiera que sea el tipo y procedencia del material empleado, estando comprendido en dicho precio el coste de todas las operaciones necesarias para realizarlo, de cualquier tipo, clase o importancia que sean.

4.3 MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE DEMOLICION

Se entiende por metro cúbico de demolición el volumen realmente demolido, deducido de la medición de la obra a demoler antes de ser efectuada la obra, cualquiera que sea la obra demolida.

Serán de abono solamente los volúmenes demolidos por orden escrita del Ingeniero Encargado, no siéndolo los que el Contratista demuela por su propia conveniencia o por estar obligado a ello, por realización defectuosa de alguna obra, o parte de ella, de las incluidas en este proyecto.

Se abonará según el precio de metro cúbico de obra demolida, definido y conforme a lo prescrito en este artículo, estando comprendido en este precio el coste de todas las operaciones necesarias y el transporte, vertido y colocación en escombrera de los productos resultantes.

4.4 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE HORMIGON

Se entiende por metro cúbico de hormigón de cualquier dosificación y clase de cemento y cualquier utilización el de la obra terminada completamente, con arreglo a las prescripciones correspondientes del Capítulo III de este Pliego.

Serán de abono solamente los volúmenes que resulten de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por el Ingeniero encargado por escrito, una vez comprobadas, sin que sea de abono cualquier exceso que no haya sido debidamente autorizado.

Se abonarán según los precios de hormigón y según la utilización prescrita en este Pliego, o la que ordene por escrito el Ingeniero encargado, el metro cúbico de obra definido según este apartado, estando comprendido en dichos precios todos los gastos de transporte, preparación, puesta en obra, pruebas y ensayos, conservación, etc. que sea preciso realizar, así como cimbras, andamiajes, iluminación y ventilación.

Se abonarán aparte, a sus precios respectivos figurados en el cuadro de precios del Proyecto, los encofrados de madera o metálicos, rectos, y curvos, realmente ejecutados en las fábricas de hormigón comprendidos en este artículo.

4.5 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE ENCOFRADO.

Se entiende por metro cuadrado de encofrado de cualquier clase y utilización el de la superficie realmente ejecutada con arreglo a las prescripciones de los capítulos II y III de este Pliego.

Serán de abono solamente las superficies que resulten de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los Planos, u ordenadas por el Ingeniero encargado por escrito una vez comprobadas.

Se abonarán según los precios de encofrado, las superficies de encofrado correspondientes a cada precio definidas conforme a lo prescrito en este capítulo, estando comprendidos en los precios citados todos los gastos de mano de obra, madera necesaria, mermas y roturas, materiales y medios auxiliares, transporte y cuantos trabajos y gastos precisos para su adecuada ejecución y empleo.

4.6 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE ACERO

Se medirá y abonará el acero en redondos o en perfiles laminados o la chapa de acero, por el peso teórico que, basado en una densidad del acero de siete con ochenta centésimas (7,80) de tonelada por metro cúbico, resulte de las dimensiones de obra que se redacten por la Administración y se entreguen al Contratista.

Se abonarán según los precios de acero, el kg de acero definido según lo prescrito en el apartado anterior, de este artículo, estando comprendido en dicho precio el coste de suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria, y mano de obra necesaria para su ejecución y puesta en obra, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que el trabajo realizado sea aprobado por la Administración.

4.7 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS DE FABRICA DE LADRILLO.

Se entiende por metro cuadrado de fábrica de ladrillo de cualquier tipo y clase, el de la obra realmente ejecutada, medida por una sola de sus caras, con arreglo a las prescripciones 2.9 y 3.6 de este pliego.

Serán de abono las superficies que resulten de aplicar a la obra las dimensiones acotadas en los planos y ordenadas por escrito por el Ingeniero Encargado, una vez comprobadas, sin que sea de abono las fábricas que realice el Contratista por exceso o su propia conveniencia.

Se abonarán según los precios de fábrica de ladrillo, los metros cuadrados de muro, fábrica o tabique definidos con arreglo al párrafo segundo del apartado 4.8. de este capítulo, estando comprendido en dichos precios el coste de suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria, medios y mano de obra necesaria para su ejecución, así como cuantas necesidades

circunstanciales se requieran para que el trabajo realizado sea aprobado por la Administración.

4.8 MEDICION Y ABONO RESTANTES PRECIOS DE ALBAÑILERIA.

Se entenderá por unidad de cualquier tipo y cualquier utilización entre las correspondientes a los restantes precios de albañilería, el de la obra realmente ejecutada con arreglo a condiciones preceptuadas principalmente, por tratarse de obras relacionadas con edificación en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación adoptada por la Dirección General de Arquitectura, y con arreglo, en su caso, a lo definido en los planos correspondientes y a las prescripciones ordenadas por el Ingeniero Encargado de la obra.

Serán de abono las unidades fijadas por medición directa de la obra realizada.

Se abonará a los restantes precios de albañilería, la unidad concreta definida en los apartados anteriores de este Artículo, estando comprendidos en el precio correspondiente, absolutamente todos los costes necesarios para su total ejecución y terminación, pruebas y ensayos y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que el trabajo realizado sea aprobado por la Administración.

4.9 MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE TUBERÍA.

En el precio que se asigna al metro lineal de los distintos tipos, diámetros y timbrajes de tuberías empleadas en el presente Proyecto, se incluye, además de su instalación y ejecución de juntas de toda clase, el enrase y apisonado del fondo de la zanja para recibir el tubo y las pequeñas sujeciones de hormigón que a juicio de la Dirección de la Obra, hayan de realizarse, así como las piezas especiales (codos, carretes de anclaje, tes, reducciones, etc) y todas las pruebas necesarias de la obra terminada.

La medición de las tuberías se efectuará directamente sobre el eje de las mismas y se obtendrá a partir de la medida sobre el terreno de los metros (m) de conducción realmente puesta en obra. El abono se realizará de acuerdo con el precio designado en el Cuadro de Precios nº 1.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la D.O., estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Las reparaciones por defectos de obra serán de cuenta única y exclusivamente del Contratista. Estas reparaciones, se realizarán de tal modo que se mantenga el buen aspecto de las obras, y su limpieza, debiendo tener el Contratista dispuesto el personal y servicio necesario.

5.19 CASO DE RESCISION

Se seguirán las disposiciones del vigente Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.

En caso de rescisión por incumplimiento del Contrato, por parte del Contratista, las instalaciones auxiliares del Constructor podrán ser utilizadas libre y gratuitamente por la Administración, para la terminación de las obras.

Estas instalaciones quedarán de propiedad del Contratista, una vez terminadas las obras, pero no tendrá ningún derecho a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

En Estepona, Enero de 2009

EL AUTOR DEL PROYECTO

José Manuel Borrego del Valle
Ingeniero Técnico Industrial

El precio de metro lineal de tubería no incluye la superficie soporte o cama de arena con el correspondiente suministro del material, extendido, humidificación o desecación, compactación, excavación de préstamos en su caso, carga, transporte y descarga desde el acopio o préstamo, abonándose esta unidad con todas las operaciones necesarias para su completa realización de acuerdo con el precio definido en el Cuadro de Precios del Presupuesto.

4.10 MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE IMPERMEABILIZACIONES.

Se medirán y abonarán las unidades realmente instaladas y terminadas, expresadas en m² de superficie impermeabilizada, una vez finalizada toda la superficie de la balsa y comprobada su estanqueidad y funcionalidad, no admitiéndose, por tanto, abonos parciales de la unidad de obra.

El m² abonado incluirá la repercusión de la ejecución de base y subbase, la ejecución de juntas y demás elementos complementarios inherentes a la colocación y puesta en obra de la lámina de impermeabilización.

Será imprescindible para el abono de esta obra la comprobación, con al menos un tiempo de 30 días a balsa llena, de la inexistencia de fugas o filtraciones, así como de su adecuación al régimen de llenado y vaciado de la balsa.

4.11 MEDICION Y ABONO DEL PRECIO DE FIRME.

Se entiende por metro cuadrado de firme de cualquier tipo la superficie realmente ejecutada, con arreglo a las prescripciones de los Capítulos II y III de este Pliego.

Serán de abono solamente las superficies que resulten de aplicar a la obra las dimensiones transversales acotadas en los planos u ordenadas por el Ingeniero Encargado por escrito o que sean precisas para ejecutar lo prescrito en el Capítulo I de este Pliego, una vez comprobadas. La dimensión longitudinal se fijará por medición directa de la superficie totalmente terminada. No será de abono la obra que deba ser realizada por el Contratista por ejecución defectuosa de otras anteriores, ni las superficies afirmadas que no se hayan indicado en los Planos o por escrito del Ingeniero Encargado.

Se abonarán según precio la superficie de firme, definida conforme a lo prescrito en este artículo, estando comprendidos en los precios citados todos los gastos ocasionados por el suministro, manipulación y empleo de todos los

materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, desviación de cauces y caminos, etc., que sea preciso realizar.

4.12 MEDICION Y ABONO DE INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS.

Se comprende en este artículo, las instalación electromecánicas, válvulas, compuertas, mecanismos diversos de accionamiento y mando, líneas y elementos eléctricos de fuerza y alumbrado, etc. no especificados anteriormente.

Se entenderá por unidad de cualquier tipo y cualquier utilización entre las correspondientes a los precios de instalación electromecánicas, la de la obra concreta realmente ejecutada.

Serán de abono las unidades fijadas por medición directa totalmente montadas y en condiciones de funcionamiento.

Se abonarán a los precios de instalaciones electromecánicas, la unidad concreta definida en los Cuadros de Precios, estando comprendidos en el precio correspondiente, absolutamente todos los costes necesarios para su total ejecución y terminación, adquisición y transporte, montaje, pintura, pruebas y ensayos y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

4.13 MEDICION Y ABONO DE LOS PRECIOS RESTANTES.

Se entenderá por unidad de cualquier tipo y cualquier utilización entre las correspondientes a los restantes precios, la obra realmente ejecutada con arreglo a lo definido en los planos correspondientes, a lo considerado en las respectivas justificaciones de los precios y a las prescripciones ordenadas por el Ingeniero encargado de la obra.

Serán de abono las unidades fijadas por medición directa de la obra realizada.

Se abonarán a los restantes precios, la unidad concreta definida en los apartados anteriores de este artículo, estando comprendidos en el precio correspondiente, absolutamente todos los costes necesarios para su total ejecución y terminación, pruebas y ensayos y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que el trabajo realizado sea aprobado por la Administración.

4.14 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión u otra causa sea preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran en los Cuadros de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra descompuesta en forma distinta a la estipulada en dichos Cuadros.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios de dicho Cuadro, o en la omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.15 ABONO DE LAS OBRAS NO PREVISTAS.

Las obras no previstas en el Proyecto se abonarán a los precios unitarios del Cuadro de Precios.

Si para la valoración de las obras no previstas no bastaran los precios del Cuadro de Precios, se fijaran los precios contradictorios de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

4.16 ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las obras que figuran en el presupuesto de este proyecto, por cantidad alzada y que habrán de ser ejecutadas con sujeción a los proyectos parciales que redacten en lo sucesivo, y a las prescripciones de este Pliego, serán medidas o valoradas como las restantes por sus unidades de obra, a los precios que por unidad figuran en el Cuadro nº 1 del presupuesto general de este Proyecto y si se trata de unidades de obras no incluidas en dicho Cuadro, se abonarán al precio que fije contradictoriamente, previamente aprobado por la Superioridad.

No se abonará ninguna partida alzada en concepto de medios auxiliares, pues todos los gastos de esta índole, quedan incluidos en los correspondientes precios unitarios.

4.17 GASTOS DE PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todos los gastos ocasionados por las pruebas y ensayos de los materiales o fábricas que intervengan en la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista, estando incluidos en los precios de las distintas unidades de obra.

Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá repetirse de nuevo a cargo del Contratista.

4.18 GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA.

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua, tanto para las obras como para uso personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Serán también a cargo del Contratista el suministro de energía eléctrica, debiendo establecer, a su costa, las líneas eléctricas de la obra, que estime necesarias. En todo caso se cumplirán las disposiciones oficiales y reglamentos que se refieran a instalaciones eléctricas.

Igualmente ejecutará a su costa las edificaciones de carácter industrial (almacenes, silos, etc.) y las que requieran los medios auxiliares de las obras.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Encargado en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y en su caso, en cuanto al aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija.

Si, previo aviso, y en un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de éste, la contrata no hubiese procedido a la retirada de todas las instalaciones, herramientas, materiales, etc. después de la terminación de la obra, la Administración podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista

5 DISPOSICIONES GENERALES

Serán de aplicación la legislación general y normas enunciadas en el artículo 1.2 del Capítulo I de este Pliego.

5.1 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, ó que por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa, y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

5.2 PROGRAMA DE TRABAJO

Se estará en lo dispuesto en el Artículo 132 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas, así como lo especificado en la cláusula 27 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, citado anteriormente en el Apartado 1.7 del presente Pliego.

Además de este párrafo será de aplicación el que sigue:

En el plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de la notificación al contratista de la adjudicación definitiva de las obras, deberá presentar este al Ingeniero Director de las obras inexcusablemente, el "Programa de Trabajo", que estableció el Decreto de la Presidencia del Gobierno de 25 de junio de 1955; (BOE de 5 de julio) sin que haya que ajustar los trabajos a las anualidades contractuales y sí a las mejores condiciones técnicas de ejecución y en el que se especificarán explícitamente, los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas obras, ajustándose a lo prescrito en el presente Pliego.

El mencionado "Programa de Trabajo" tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él ofrecido.

La falta de cumplimiento de dicho Programa y de sus plazos parciales, por causas imputables al Contratista, dará lugar a la aplicación de las sanciones que establece el Decreto 1.716/1962 de 12 de julio.

5.3 COMPROBACION DEL REPLANTEO E INICIACION DE LAS OBRAS

En la comprobación del replanteo e iniciación de las obras se estará a lo dispuesto en los Artículos 139 y 140 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas; así como lo especificado en las cláusulas 24, 25 y 26 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, reseñado anteriormente en el apartado 1.2 del presente Pliego.

5.4 GASTOS DE REPLANTEO Y LIQUIDACION.

Siendo de cuenta del adjudicatario de las obras el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas, se formularán por la Administración los correspondientes presupuestos cuyos importes respectivos no excedan del uno y medio por ciento (1,5%) de los replanteos y del uno por ciento (1%) los de liquidación, todo ello referido al presupuesto aprobado de la obra y con sujeción a las disposiciones vigentes.

5.5 RESPETO DE SERVIDUMBRE Y TRASLADO DE SERVICIOS

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá respetar las servidumbres de paso de cuantas conducciones de servicios públicos o privados (teléfono, agua, alcantarillado, suministro eléctrico, etc.), caminos o vías puedan encontrarse afectados por el emplazamiento y ejecución de las obras, evitando cuidadosamente la perturbación, interrupción, daño o deterioro de los mismos, de la cual será responsable, corriendo a su cuenta cuantos perjuicios pudieran derivarse del incumplimiento de estas prescripciones.

En los casos previstos en el presente Proyecto de modificación y traslado de servicios existentes o en los eventuales que pudieran presentarse durante la ejecución de las obras, se responsabilizará de la localización de estos servicios y de la tramitación u obtención de los permisos oportunos ante los organismos interesados.

5.6 ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCION.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o de piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción definitiva, no atenúan las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y prueba de recepción.

5.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCION

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las obras y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades y medios para la comprobación de los replanteos, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso e inspección a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

5.8 OFICINA Y PERSONAL TECNICO DE LA CONTRATA

Será obligatorio que durante la ejecución de las obras la Contrata tenga abierta una oficina en un lugar próximo a la zona de los trabajos, cuyo emplazamiento deberá estar aprobado por el Ingeniero Director de la obra.

A esta oficina deberá permanecer adscrito, de forma permanente, el personal técnico necesario que estime la Administración.

Asimismo, será obligatorio que, por parte de la Contrata, esté al frente de las obras, en su aspecto técnico, un Ingeniero Agrónomo o Ingeniero de Caminos con título oficial español, el cual tendrá residencia a pie de obra y no podrá ausentarse de la misma más de diez (10) días mensuales, con un máximo de veinte (20) trimestrales.

El nombramiento del Técnico encargado de la obra, por parte de la Contrata, deberá estar sometido a la aprobación de la Administración, siendo responsable de la ejecución de la misma de acuerdo con el Proyecto.

En todo momento el Técnico encargado se relacionará directamente, para todos los efectos de la obra con el Director de la Obra, nombrado por la Administración.

El Director de la Obra, gozará de la máxima autoridad e independencia de criterio, incluso frente al Contratista, pudiendo organizar los planes de construcción e incluso suspender temporalmente o modificar justificadamente las obras cuando lo estime oportuno.

La modificación de las obras se atenderá a lo preceptuado en los artículos 158 y siguientes del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas .

5.9 PRECAUCIONES PARA LA SEGURIDAD DEL PERSONAL

Será obligación del Contratista, adoptar las precauciones y medidas necesarias, para garantizar la seguridad del personal que trabaje en las obras y el que pudiera pasar por sus proximidades.

Se adoptarán en especial las siguientes precauciones:

Se acotarán las zonas donde puedan caer piedras, hormigón u otros materiales, colocándose carteles con indicaciones de prohibición, de paso o precaución, según sea el peligro más o menos probable.

En caso de darse, antes de comenzar las voladuras de roca en cantera o excavaciones, se anunciará el peligro con suficiente, antelación mediante señales acústicas y ópticas, impidiéndose a partir de éste momento, el acceso de personas a las zonas de peligro.

En las zonas en que por situación de los barrenos o números de éstos, pudiera ser peligroso el empleo de detonadores con mecha, se emplearán detonadores eléctricos.

Los obreros que trabajen en zonas en que se acumule polvo en la atmósfera, debido a la perforación, machaqueo o manipulación del cemento, deberán estar obligados a emplear mascarillas protectoras.

En las instalaciones de machaqueo, deberá regarse la piedra, para evitar la formación de polvo.

Los sitios de paso frecuente, en que por el desnivel, existiese peligro de caídas, se dispondrá barandillas y rodapié de protección.

Se obligará a trabajar con cinturones de seguridad, al personal que trabaje en tajos en que pudieran producirse caídas peligrosas.

Se utilizará casco protector de la cabeza en los tajos donde puedan desprenderse piedras, herramientas, u otros objetos.

Los obreros que utilicen máquinas herramientas con motores eléctricos incorporados a ellas, tales como vibradores, taladros, etc., deberán ir provistos de guantes y botas de goma. Se prestará especial cuidado en que todas las instalaciones eléctricas, casetas de transformadores, líneas de conducción, etc., cumplan las prescripciones reglamentadas por el Ministerio de Industria y particularmente a las referentes a puestas a tierra y protecciones diferenciales.

En general, el Contratista viene obligado, por su cuenta y riesgo, a cumplir cuantas disposiciones legales estén vigentes en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, no obstante, el Ingeniero Director de las obras podrá ordenar las medidas complementarias que considere oportunas para garantizar la seguridad en los trabajos, siendo todos los gastos que ello ocasione de cuenta del Contratista, quien, por otra parte, será responsable durante la ejecución de la obra de todos los daños o perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicios públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, de deficiencias en los medios auxiliares, accesos, entibaciones, encofrados y cimbras, o de una deficiente organización de las obras o señalización de las mismas, por cuenta del Contratista.

5.10 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Como elemento primordial de seguridad se establecerán las señalizaciones necesarias durante el desarrollo de las obras. Para ello, el contratista utilizará, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el M.O.P.U. y en su defecto, otros Departamentos Nacionales, Autonómicos u organismos Internacionales.

En general, es obligatorio para el Contratista causar el mínimo entorpecimiento en el tránsito, entibar y acotar las excavaciones que fuese preciso y adoptar todo género de precauciones para evitar accidentes o perjuicios tanto a los obreros como a los propietarios colindantes y en general a terceros.

Las consecuencias que del incumplimiento de este apartado puedan derivarse, serán de cuenta exclusiva del Contratista adjudicatario de las obras.

5.11 LEGISLACIÓN LABORAL

Será obligación del Contratista el cumplimiento de la Legislación Laboral vigente, siendo por cuenta de éste todos los gastos y responsabilidades que ello origine.

5.12 RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES CON EL PÚBLICO.

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos, autorizaciones y licencias necesarias para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio

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

5.13 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES DE OBRAS.

Antes del día diez (10) de cada mes, se extenderá la relación valorada de las obras ejecutadas en el mes anterior, que servirá de base para expedir la certificación a los efectos de abono al Contratista según lo previsto en el artículo 150 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Mensualmente la Administración extenderá las Certificaciones de obra ejecutada, aplicando a las mediciones los precios unitarios afectados de la baja resultante del concurso o subasta. Si el Contratista hubiese recibido abonos a cuenta de la maquinaria, instalaciones ó acopios, serán descontables en las Certificaciones la parte proporcional correspondiente.

5.14 PLAZO DE EJECUCION

Se considera como plazo de ejecución de las obras el de ocho (8) meses, pero será la superioridad quien lo fije, junto a las penalizaciones por su incumplimiento, en las Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de adjudicación.

5.15 RECEPCIÓN.

Terminadas las obras, tendrá lugar, dentro del mes siguiente a su terminación, la recepción de las mismas, de cuyo resultado se levantará acta.

Si se encuentran las obras en buen estado y ejecutadas con arreglo a las condiciones del Proyecto, se darán por recibidas, haciendo constar que los efectos de ésta no son otros que el de iniciar el comienzo de plazo de garantía, que será de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta y se consignará en la misma las instrucciones precisas y detalladas al Contratista para remediar los defectos observados, fijándole plazo para subsanarlos, expirado el cual, se hará un nuevo reconocimiento para la recepción de las obras. Si el Contratista, durante el plazo concedido no los hubiere subsanado, se declarará rescindida la contrata con pérdida de fianza, a no ser que se estime procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.

5.16 LIQUIDACION

Recibida la obra, se procederá seguidamente a su medición definitiva, con asistencia del Contratista o de un representante del mismo, nombrado por él o de oficio, si después de citado en forma legal no compareciere, formalizándose por el Director de las Obras, en el plazo de seis meses contados a partir de la recepción de las obras, la cual se dará a conocer al Contratista, quien manifestará su conformidad o reparos en el plazo de un mes desde que sea notificado.

5.17 PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía será de un año contado a partir de la Recepción y durante este plazo serán de cuenta del Contratista, la vigilancia de las obras realizadas, así como su conservación y reparaciones, sean cuales fueran los motivos de las mismas.

5.18 CONSERVACION DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

DOCUMENTO 4

PRESUPUESTO

Cuadro de Precios 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	ACO32 873,69	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0002	E03EUF050 66,49	ud	Sumidero sifónico de fundición de 400x400 mm. con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 105 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conectado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0003	E03OEP005 8,98	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0004	E04AB020 1,30	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.	UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0005	E04CE020 20,11	m2	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.	VEINTE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
0006	E04LM060 120,38	m3	Hormigón en masa para armar HA-30 N/mm2 consistencia plástica Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso vertido con camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.	CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0007	E04LM060F 120,38	m3	Hormigón en masa para armar HA-30 N/mm2 consistencia		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			plástica Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso vertido con camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.		
0008	E04SE020 7,18	m2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
				SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0009	E04SE030 113,47	m3	Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.		
				CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0010	E05HRB040A 18,40	m2	Formación de forjado reticular formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., canto 20+5 cm., mediante bloques de hormigón 60x20x20 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de hormigón, SIN INCLUIR ni el encofrado ni el hormigón ni la armadura de reparto (20,0 kg/m2). Según normas NTE-EHR, EFHE y EHE.		
				DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
0011	E05HRE010 24,30	m2	Encofrado y desencofrado de forjado reticular con sistema metálico de encofrado y tableros de madera de pino de 26 mm. de espesor con puntales hasta 3,1 m. de altura. Según norma NTE-EME, EFHE y EHE.		
				VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
0012	E05HSF010 6,00	m2	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm. Según normas NTE.		
				SEIS EUROS	
0013	E05HSM015 100,45	m3	Hormigón para armar HA-30/P/20/I, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.		
				CIEN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0014	E07RC035	m2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			18,37		
			muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.		
				DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0015	E07RE010 21,05	m.	Recibido de barandilla metálica o de madera en escaleras, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la longitud realmente ejecutada.		
				VEINTIUN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0016	E07RW050 113,07	m2	Instalación de claraboya de montura de poliéster, de hasta 0,85 m2. de superficie (no incluida), fijada con tornillos sobre muretes de dos hiladas de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, enfoscado y fratasado por ambas caras con mortero de cemento y arena de río, de 2 cm. de espesor, e impermeabilizado doble mano de revestimiento elástico con lámina gris de PVC vista de 1,2 mm. o similar, solapando 20 cm. sobre el faldón de cubierta, i/material auxiliar, sellado de juntas perimetrales, limpieza final y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL, NBE-FL-90 y NBE-QB-90. Medida la superficie ejecutada.		
				CIENTO TRECE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
0017	E07TL185 16,32	m2	Tabique de ladrillo hueco mahón de 29x14x7 cm. en divisiones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y NBE-FL-90, medido a cinta corrida.		
				DIECISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
0018	E07WC070 12,82	ud	Gárgola de hormigón polímero en color blanco, en piezas de 10x14 cm. con una longitud de 22 cm., recibida con mortero de cemento, i/p.p. de medios auxiliares. Según RC-03. Medida unidad ejecutada.		
				DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0019	E07WS080	m.	Pilar de 1 1/2x1 1/2 pies con fábrica de ladrillo cara vista		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
	77,68		gresificado rojo grana de 25x12x4,8 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y NBE-FL-90. Medido en su altura.		
				SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0020	E08PFM081 13,62	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos horizontales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.		
				TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0021	E09IND6 16,78	m2	Revestimiento impermeable con Eucoplaster elástico a dos manos poara impermeabilización de superficie de hormigón en techos de depósitos de agua, i/ preparación de superficies y medios auxiliares.		
				DIECISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0022	E09NAE030 52,94	m2	Cubierta invertida no transitable constituida por: capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm., en formación de pendiente, con mallazo de acero 300x300x6 mm., tendido de mortero de cemento y arena de río M-5, de 2 cm. de espesor; lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan 40-P Elastómero, (tipo LBM-40-FP-160) de poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2) en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetro y puntos singulares; aislamiento térmico de poliestireno extruido de 40 mm., Danopren 40; lámina geotextil de 200 g/m2., Danofelt PY-200. Incluso extendido de una capa de 5 cm. de grava de canto rodado. Según membrana PN-1 NBE-QB-90 y UNE-104-402/96.		
				CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0023	E10IAW049 12,00	m.	Impermeabilización de perímetros de cubierta, con un desarrollo de 50 cm., constituida por: imprimación asfáltica, Emufal I; banda de refuerzo en ángulos, con lámina Morterplas polimérica FP 3 kg, (tipo LBM-30-FP), totalmente adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica Morterplas FPV 4 kg mineral gris, (tipo LBM-40/G-FP), totalmente adherida a la anterior con soplete.		
				DOCE EUROS	
0024	E10INX030 20,47	m.	Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			0,80 m., mediante lámina impermeabilizante de PVC-P de 1,2 mm. autoprottegida, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates.		
				VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0025	E14EMV035 61,12	m.	Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=20 mm. forrado de polipropileno, marca "Sugar" y medidas 250x300x25 con recibido a obra mediante perforación en hormigón armado y separadas 30 cm., incluso andamiajes y medios auxiliares para una altura de 5 metros.		
				SESENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
0026	E15CPL120 166,54	ud	Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o similar) de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).		
				CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0027	E15DCC020 101,95	m2	Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).		
				CIENTO UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0028	E15EV030 39,98	m.	Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=14 mm. y medidas 250x300x25 con garras para recibido a obra y separadas 30 cm., incluso recibido de albañilería.		
				TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0029	E16BA010 83,52	ud	Caja general proteccion 80 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80 A. para proteccion de la linea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.		
				OCHENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0030	E16BD020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
					98,74
			cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Todo totalmente instalado.		
				NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0031	E16BD030 6,00	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente instalada.		
				SEIS EUROS	
0032	E16MFR140 349,86	ud	Claraboya piramidal fija de 120x120 cm. de base, medida comercial. Formada por una cúpula piramidal bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, unida a un zócalo de fábrica (no incluido) por tacos sintéticos con tornillos estancos y arandelas de goma de 5 mm. de espesor, protegidos con capuchón; instalada según NTE-QLC.		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0033	E17CC010 7,24	m.	Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.		
				SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0034	E17MEA010 21,79	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Eunea serie SM 100 Master, instalado.		
				VEINTIUN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0035	E17MEA100 27,44	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Eunea serie SM 100 Master, instalado.		
				VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CÉNTIMOS	
0036	E17MWS060 15,22	ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3p+t, 16 A. 230 V., con protección IP447, instalada.		
				QUINCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
0037	E18GDA010 43,79	ud	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
				CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0038	E18IEA050 49,85	ud	Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliester de 1x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluroescente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
				CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0039	E19TAA200 316 258,17	m.	Tuberia de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente terminada.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0040	E19TAA200c316 241,04	m.	Curva de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridaes y enlaces a valvulería, totalmente terminado.		
				DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
0041	E19TAA200t316 343,28	m.	Te de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.		
				TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0042	E19TAA300 316 328,89	m.	Tubería de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones de calderería en cámaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0043	E19TAA300c316 556,80	m.	Curva de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones de calderería en cámaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
0044	E19TAA300t316 721,62	m.	Te de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones de calderería en cámaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	SETECIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0045	E19TAA600316 1.807,77	m.	Tubería de acero inoxidable AISI 316 de 24" (600 mm.) de diámetro nominal, en instalaciones de calderería en cámaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente terminada.	MIL OCHOCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0046	E20WGI140 41,16	ud	Suministro y colocación de desagüe individual de fundición, consistente en la colocación de un sifón curvo de fundición, de 100 mm. de diámetro de salida con registro lateral e inferior, incluso conexión de éste mediante tubería de fundición de 100 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado y con p.p. de juntas en las uniones.	CUARENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
0047	E29BCS010 80,21	ud	Ensayo completo sobre acero corrugado en barras para su empleo en obras de hormigón armado con la determinación de sus características físicas y geométricas, s/UNE 36068 o 36065 y mecánicas s/UNE-EN 10020-1.	OCHENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	E29BFF015 55,14	ud	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.	CINCUENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0049	E29BFF050 5,01	ud	Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, s/UNE 83313.	CINCO EUROS con UN CÉNTIMO	
0050	LO1	ud		DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	242,29
0051	MM02 2.120,00	ml	ml de muro prefabricado para depósitos de agua formado por paneles de 2 metros de ancho y 5,85 m de altura, de tipo Master de NORTENPH, para láminas de agua de hasta 4,5 metros de altura, altura de techo de 5 metros desde la solera, con revestimiento exterior de piedra natural, suministro, montaje y sellado.	DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS	
0052	PASERAF	PA		DOCE MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS	12.720,00
0053	SEC250-200 10.091,26	ud	Conjunto para sectorización y control de caudales en red de agua, instalado en canalización de Ø250, formado por caudalímetro electromagnético de DN-100, dotado de valvulería de corte y By-pass, incluso arqueta, obra civil y reposición de pavimentos, completamente instalado.	DIEZ MIL NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0054	TEL5 8.246,37	ud	Estación remota completa vía radio para sectorización en red de agua potable con autómata tipo Unidad Remota IDROSECTOR RADIO Básica con radio módem sintetizado UHF 418-430 MHz (con licencia) integrado para comunicación con Unidad Maestra, con un alcance 3 a 6 km (según orografía). 160 canales diferentes configurables en campo. Alimentación mediante pila de litio no recargable (incluida), con una autonomía superior a 3 años y aviso de sustitución de pila con >2 meses de antelación. Salida de antena por conector TNC. Envoltorio estanca IP66. Incorpora una (1) salida para solenoide tipo		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			latch 12V de 2 o 3 hilos, dos (2) entradas de impulsos de contador (con totalizador de caudal residente en memoria no volátil y en unidades de ingeniería de valor configurable) o digitales, y una (1) entrada analógica activa 4-20 mA ó 0-10 V. Incluye antena directiva sigma yagui de 3 elementos instalada sobre báculo de 4 m. detector de intrusismo cableados, software de remota, instrumentación, ingeniería y cableados, totalmente terminada.		
				OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0055	U01AB010 7,14	m2	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.		
				SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
0056	U01AF210 3,24	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.		
				TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
0057	U01BM010 0,92	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.		
				CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0058	U01EC030 12,23	m3	Excavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
0059	U01EC050 51,03	m3	Excavación en cimientos y pozos en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				CINCUENTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
0060	U01EC070 15,83	m3	Excavación en cimientos y pozos sin clasificar con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0061	U01EE020 3,90	m3	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad >0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
0062	U01EZ010 3,96	m3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0063	U01EZ030 7,76	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0064	U01EZ050 29,70	m3	Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.		
				VEINTINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0065	U01RM010	m3			6,19
				SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
0066	U01RZ010 3,84	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.		
				TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0067	U01RZ020 10,62	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.		
				DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0068	U01RZ030 25,27	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.		
				VEINTICINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
0069	U01ZS012 4,54	m3	Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.		
				CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0070	U02BT010 16,99	m3	Material granular sin clasificar, con IP=0 en rellenos de trasdós, de espesor 1 m., compactado al 95 % del proctor normal con medios de compactación estáticos, incluso rasanteado, totalmente terminado.		
				DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0071	U02LV040 3,21	m.	Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 100 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.		
				TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
0072	U03YE030 26,99	m2	Firme flexible para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm. de zahorra natural, 25 cm. de suelo-cemento y 8 cm. de M.B.C. (4+4)		
				VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0073	U06PC100 351,98	ud	Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bomba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.		
				TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0074	U06SA025 733,51	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
				SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0075	U06SA070 884,74	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0076	U06SR335 39,86	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.	TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0077	U06SR510 26,78	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 250 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0078	U06SR515 36,60	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro comprendido entre 250 y 400 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
0079	U06TP705 35,17	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0080	U06TU025 59,18	m.	Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
				CINCUENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0081	U06TU035 89,02	m.	Tubería de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
				OCHENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
0082	U06VAF030 528,62	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
				QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0083	U06VAF060 331,29	ud	Purgador automático de fundición con brida, de 40 mm. de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.		
				TRESCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0084	U06VAV029 486,87	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
				CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0085	U06VAV030 820,99	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
				OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0086	U06VAV031 1.295,50	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
				MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con	

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				CINCUENTA CÉNTIMOS	
0087	U06VAV032 1.668,92	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 300 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0088	U06VAV076 2.486,77	ud	Válvula de mariposa de fundición, de accionamiento por mecanismo reductor motorizable, de 300 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	DOS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0089	U06VAV406 2.771,13	ud	Válvula hidráulica, reductora de presión, de fundición, con bridas, de 10" de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
0090	U06VEM013 176,61	ud	Codo de fundición con dos enchufes de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
0091	U06VEM014 221,97	ud	Codo de fundición con dos enchufes de 300 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0092	U06VEM033 193,34	ud	Te de fundición con dos enchufes de 150 y uno de 60 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0093	U06VEM102 335,17	ud	Reducción de fundición con dos enchufes de 300 mm. y 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			instalado.		
				TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
0094	U06VEP021 106,75	ud	Codo de 45° electrosoldado de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				CIENTO SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0095	U06VEP041 97,64	ud	Manguito reducido electrosoldado de polietileno alta densidad de 160/125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0096	U06VEP060 35,59	ud	Tapón electrosoldado de polietileno alta densidad de 110 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0097	U06VEP063 61,78	ud	Tapón electrosoldado de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0098	U06VEP083 116,94	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0099	U06VEP085 54,89	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 110 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.		
				CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0100	U07AHR120 252,92	ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 128x78x120 cm., medidas		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			interiores, con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0101	U07ZHB020 454,70	ud	Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm. de diámetro interior y 115 cm. de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de cimientto, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con pates de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, i/conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.		
				CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
0102	U07ZHD155 149,18	m.	Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 80 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.		
				CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
0103	U07ZHT250 148,26	ud	Cierre superior de pozo de registro somero formado por una losa prefabricada de hormigón armado, provista de una abertura interior excéntrica, pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de juntas de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm. de diámetro, colocado sobre la pieza anterior, y sobre éste, dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición, todo ello para colocar directamente sobre la base del pozo o el anillo superior, de 80 cm. de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.		
				CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
0104	U07ZLR030 552,71	ud	Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo		

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0105	U07ZLR090 683,09	ud	Pozo de registro de 150 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
0106	Ø1000REB	ud		NUEVE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9.253,86

Cuadro de Precios 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	ACO32	ud	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud maxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diametro, de alta densidad y para 10 atmosferas de presion maxima con collarin de toma de fundicion, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapon roscado, incluso derechos y permisos para la conexion, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
			Mano de obra.....	537,89
			Maquinaria	18,59
			Resto de obra y materiales.....	267,78
			Suma la partida.....	824,24
			Costes indirectos 6,00%	49,45
			TOTAL PARTIDA.....	873,69
0002	E03EUF050	ud	Sumidero sifónico de fundición de 400x400 mm. con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 105 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo.	
			Mano de obra.....	8,76
			Resto de obra y materiales.....	53,97
			Suma la partida.....	62,73
			Costes indirectos 6,00%	3,76
			TOTAL PARTIDA.....	66,49
0003	E03OEP005	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
			Mano de obra.....	1,59
			Resto de obra y materiales.....	6,88
			Suma la partida.....	8,47
			Costes indirectos 6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....	8,98
0004	E04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.	
			Mano de obra.....	0,39
			Resto de obra y materiales.....	0,84
			Suma la partida.....	1,23
			Costes indirectos 6,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....	1,30

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0005	E04CE020	m2	Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.	
			Mano de obra.....	12,01
			Resto de obra y materiales.....	6,96
			Suma la partida.....	18,97
			Costes indirectos 6,00%	1,14
			TOTAL PARTIDA.....	20,11
0006	E04LM060	m3	Hormigón en masa para armar HA-30 N/mm2 consistencia plástica T _{máx} .20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso vertido con camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.	
			Mano de obra.....	14,61
			Maquinaria	1,51
			Resto de obra y materiales.....	97,45
			Suma la partida.....	113,57
			Costes indirectos 6,00%	6,81
			TOTAL PARTIDA.....	120,38
0007	E04LM060F	m3	Hormigón en masa para armar HA-30 N/mm2 consistencia plástica T _{máx} .20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso vertido con camión-bomba, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.	
			Mano de obra.....	14,61
			Maquinaria	1,51
			Resto de obra y materiales.....	97,45
			Suma la partida.....	113,57
			Costes indirectos 6,00%	6,81
			TOTAL PARTIDA.....	120,38
0008	E04SE020	m2	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
			Mano de obra.....	3,07
			Resto de obra y materiales.....	3,70
			Suma la partida.....	6,77
			Costes indirectos 6,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....	7,18
0009	E04SE030	m3	Hormigón HM-20 N/mm2, consistencia plástica, T _{máx} .20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra.....	19,78
			Resto de obra y materiales.....	87,27
			Suma la partida.....	107,05
			Costes indirectos 6,00%	6,42
			TOTAL PARTIDA.....	113,47
0010	E05HRB040A	m2	Formación de forjado reticular formado por nervios de hormigón armado cada 70 cm., canto 20+5 cm., mediante bloques de hormigón 60x20x20 cm. para aligerado de forjado y capa de compresión de 5 cm. de hormigón, SIN INCLUIR ni el encofrado ni el hormigón ni la armadura de reparto (20,0 kg/m2). Según normas NTE-EHR, EFHE y EHE.	
			Mano de obra.....	6,86
			Resto de obra y materiales.....	10,50
			Suma la partida.....	17,36
			Costes indirectos 6,00%	1,04
			TOTAL PARTIDA.....	18,40
0011	E05HRE010	m2	Encofrado y desencofrado de forjado reticular con sistema metálico de encofrado y tableros de madera de pino de 26 mm. de espesor con puntales hasta 3,1 m. de altura. Según norma NTE-EME, EFHE y EHE.	
			Mano de obra.....	17,16
			Maquinaria	4,78
			Resto de obra y materiales.....	0,75
			Suma la partida.....	22,92
			Costes indirectos 6,00%	1,38
			TOTAL PARTIDA.....	24,30
0012	E05HSF010	m2	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm. Según normas NTE.	
			Mano de obra.....	2,40
			Maquinaria	2,85
			Resto de obra y materiales.....	0,41
			Suma la partida.....	5,66
			Costes indirectos 6,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA.....	6,00
0013	E05HSM015	m3	Hormigón para armar HA-30/P/20/I, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.	
			Mano de obra.....	11,12
			Maquinaria	3,25
			Resto de obra y materiales.....	80,39
			Suma la partida.....	94,76

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	
				Costes indirectos	6,00% 5,69
				TOTAL PARTIDA.....	100,45
0014	E07RC035	m2	Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.		
				Mano de obra.....	14,51
				Maquinaria	0,04
				Resto de obra y materiales.....	2,77
				Suma la partida.....	17,33
				Costes indirectos	6,00% 1,04
				TOTAL PARTIDA.....	18,37
0015	E07RE010	m.	Recibido de barandilla metálica o de madera en escaleras, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, totalmente colocada y aplomada, i/apertura y tapado de huecos para garras, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la longitud realmente ejecutada.		
				Mano de obra.....	17,18
				Maquinaria	0,05
				Resto de obra y materiales.....	2,64
				Suma la partida.....	19,86
				Costes indirectos	6,00% 1,19
				TOTAL PARTIDA.....	21,05
0016	E07RW050	m2	Instalación de claraboya de montura de poliéster, de hasta 0,85 m2. de superficie (no incluida), fijada con tornillos sobre muretes de dos hiladas de 1/2 pie de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, enfoscado y fratasado por ambas caras con mortero de cemento y arena de río, de 2 cm. de espesor, e impermeabilizado doble mano de revestimiento elástico con lámina gris de PVC vista de 1,2 mm. o similar, solapando 20 cm. sobre el faldón de cubierta, i/material auxiliar, sellado de juntas perimetrales, limpieza final y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL, NBE-FL-90 y NBE-QB-90. Medida la superficie ejecutada.		
				Mano de obra.....	80,10
				Maquinaria	0,06
				Resto de obra y materiales.....	26,51
				Suma la partida.....	106,67
				Costes indirectos	6,00% 6,40
				TOTAL PARTIDA.....	113,07

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0017	E07TL185	m2	Tabique de ladrillo hueco mahón de 29x14x7 cm. en divisiones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y NBE-FL-90, medido a cinta corrida.	
			Mano de obra.....	10,62
			Resto de obra y materiales.....	4,78
			Suma la partida.....	15,40
			Costes indirectos 6,00%	0,92
			TOTAL PARTIDA.....	16,32
0018	E07WC070	ud	Gárgola de hormigón polímero en color blanco, en piezas de 10x14 cm. con una longitud de 22 cm., recibida con mortero de cemento, i/p.p. de medios auxiliares. Según RC-03. Medida unidad ejecutada.	
			Mano de obra.....	3,43
			Resto de obra y materiales.....	8,66
			Suma la partida.....	12,09
			Costes indirectos 6,00%	0,73
			TOTAL PARTIDA.....	12,82
0019	E07WS080	m.	Pilar de 1 1/2x1 1/2 pies con fábrica de ladrillo cara vista gresificado rojo grana de 25x12x4,8 cm. recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, i/replanteo, nivelación, aplomado, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03, NTE-FFL y NBE-FL-90. Medido en su altura.	
			Mano de obra.....	62,16
			Maquinaria	0,03
			Resto de obra y materiales.....	11,11
			Suma la partida.....	73,28
			Costes indirectos 6,00%	4,40
			TOTAL PARTIDA.....	77,68
0020	E08PFM081	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero hidrófugo y arena de río M-10, en paramentos horizontales, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE, medido deduciendo huecos.	
			Mano de obra.....	11,65
			Maquinaria	0,02
			Resto de obra y materiales.....	1,17
			Suma la partida.....	12,85
			Costes indirectos 6,00%	0,77

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				13,62
0021	E09IND6	m2	Revestimiento impermeable con Eucoplaster elástico a dos manos poara impermeabilización de superficie de hormigón en techos de depósitos de agua, i/ preparación de superficies y medios auxiliares.	
Mano de obra.....				5,39
Resto de obra y materiales.....				10,43
Suma la partida.....				15,83
Costes indirectos 6,00%				0,95
TOTAL PARTIDA.....				16,78
0022	E09NAE030	m2	Cubierta invertida no transitable constituida por: capa de arcilla expandida Arlita en seco de espesor medio 10 cm., en formación de pendiente, con mallazo de acero 300x300x6 mm., tendido de mortero de cemento y arena de río M-5, de 2 cm. de espesor; lámina asfáltica de betún elastómero SBS Esterdan 40-P Elastómero, (tipo LBM-40-FP-160) de poliéster (fieltro no tejido de 160 gr/m2) en posición flotante respecto al soporte, salvo en perímetro y puntos singulares; aislamiento térmico de poliestireno extruído de 40 mm., Danopren 40; lámina geotextil de 200 g/m2., Danofelt PY-200. Incluso extendido de una capa de 5 cm. de grava de canto rodado. Según membrana PN-1 NBE-QB-90 y UNE-104-402/96.	
Mano de obra.....				14,51
Maquinaria				0,07
Resto de obra y materiales.....				35,36
Suma la partida.....				49,94
Costes indirectos 6,00%				3,00
TOTAL PARTIDA.....				52,94
0023	E10IAW049	m.	Impermeabilización de perímetros de cubierta, con un desarrollo de 50 cm., constituida por: imprimación asfáltica, Emufal I; banda de refuerzo en ángulos, con lámina Morterplas polimérica FP 3 kg, (tipo LBM-30-FP), totalmente adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica Morterplas FPV 4 kg mineral gris, (tipo LBM-40/G-FP), totalmente adherida a la anterior con soplete.	
Mano de obra.....				4,04
Resto de obra y materiales.....				7,27
Suma la partida.....				11,32
Costes indirectos 6,00%				0,68
TOTAL PARTIDA.....				12,00
0024	E10INX030	m.	Impermeabilización de limahoyas con un desarrollo de 0,80 m., mediante lámina impermeabilizante de PVC-P de 1,2 mm. autoprotegida, con armadura de poliéster Rhenofol CV, incluso p.p. de remates.	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Mano de obra.....	5,39
			Resto de obra y materiales.....	13,92
			Suma la partida.....	19,31
			Costes indirectos 6,00%	1,16
			TOTAL PARTIDA.....	20,47
0025	E14EMV035	m.	Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=20 mm. forrado de polipropileno, marca "Sugar" y medidas 250x300x25 con recibido a obra mediante perforación en hormigón armado y separadas 30 cm., incluso andamiajes y medios auxiliares para una altura de 5 metros.	
			Mano de obra.....	24,82
			Resto de obra y materiales.....	32,83
			Suma la partida.....	57,66
			Costes indirectos 6,00%	3,46
			TOTAL PARTIDA.....	61,12
0026	E15CPL120	ud	Puerta de chapa plegada (tipo Pegaso o similar) de 1 hoja de 90x200 cm., realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	
			Mano de obra.....	5,81
			Resto de obra y materiales.....	151,30
			Suma la partida.....	157,11
			Costes indirectos 6,00%	9,43
			TOTAL PARTIDA.....	166,54
0027	E15DCC020	m2	Celosía fija de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).	
			Mano de obra.....	4,17
			Resto de obra y materiales.....	92,01
			Suma la partida.....	96,18
			Costes indirectos 6,00%	5,77
			TOTAL PARTIDA.....	101,95
0028	E15EV030	m.	Escalera vertical formada por redondo de acero galvanizado de D=14 mm. y medidas 250x300x25 con garras para recibido a obra y separadas 30 cm., incluso recibido de albañilería.	
			Mano de obra.....	12,41
			Resto de obra y materiales.....	25,32

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	
				Suma la partida.....	37,72
				Costes indirectos 6,00%	2,26
				TOTAL PARTIDA.....	39,98
0029	E16BA010	ud	Caja general proteccion 80 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80 A. para proteccion de la linea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.		
				Mano de obra.....	15,87
				Resto de obra y materiales.....	62,92
				Suma la partida.....	78,79
				Costes indirectos 6,00%	4,73
				TOTAL PARTIDA.....	83,52
0030	E16BD020	ud	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobacion y puente de prueba. Todo totalmente instalado.		
				Mano de obra.....	31,72
				Resto de obra y materiales.....	61,47
				Suma la partida.....	93,15
				Costes indirectos 6,00%	5,59
				TOTAL PARTIDA.....	98,74
0031	E16BD030	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobacion y puente de prueba. Totalmente instalada.		
				Mano de obra.....	3,17
				Resto de obra y materiales.....	2,49
				Suma la partida.....	5,66
				Costes indirectos 6,00%	0,34
				TOTAL PARTIDA.....	6,00
0032	E16MFR140	ud	Claraboya piramidal fija de 120x120 cm. de base, medida comercial. Formada por una cúpula piramidal bivalva de metacrilato de metilo o PMMA, unida a un zócalo de fábrica (no incluido) por tacos sintéticos con tornillos estancos y arandelas de goma de 5 mm. de espesor, protegidos con capuchón; instalada según NTE-QLC.		
				Mano de obra.....	42,81
				Resto de obra y materiales.....	287,25
				Suma la partida.....	330,06
				Costes indirectos 6,00%	19,80

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				349,86
0033	E17CC010	m.	Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
Mano de obra.....				5,09
Resto de obra y materiales.....				1,74
Suma la partida.....				6,83
Costes indirectos 6,00%				0,41
TOTAL PARTIDA.....				7,24
0034	E17MEA010	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Eunea serie SM 100 Master, instalado.	
Mano de obra.....				11,11
Resto de obra y materiales.....				9,48
Suma la partida.....				20,56
Costes indirectos 6,00%				1,23
TOTAL PARTIDA.....				21,79
0035	E17MEA100	ud	Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Eunea serie SM 100 Master, instalado.	
Mano de obra.....				14,28
Resto de obra y materiales.....				11,55
Suma la partida.....				25,89
Costes indirectos 6,00%				1,55
TOTAL PARTIDA.....				27,44
0036	E17MWS060	ud	Base de enchufe tipo industrial, para montaje superficial, 3p+t, 16 A. 230 V., con protección IP447, instalada.	
Mano de obra.....				4,38
Resto de obra y materiales.....				9,98
Suma la partida.....				14,36
Costes indirectos 6,00%				0,86
TOTAL PARTIDA.....				15,22
0037	E18GDA010	ud	Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			o empotrado, de 70 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 6W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano opal o transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			Mano de obra.....	10,51
			Resto de obra y materiales.....	30,80
			Suma la partida.....	41,31
			Costes indirectos 6,00%	2,48
			TOTAL PARTIDA.....	43,79
0038	E18IEA050	ud	Regleta estanca en fibra de vidrio reforzado con poliester de 1x58 W., con protección IP 65/clase II. Equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, cebador, portalámparas, lámpara fluorescente de nueva generación y bornes de conexión. Posibilidad de montaje individual o en línea. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			Mano de obra.....	9,51
			Resto de obra y materiales.....	37,52
			Suma la partida.....	47,03
			Costes indirectos 6,00%	2,82
			TOTAL PARTIDA.....	49,85
0039	E19TAA200 316	m.	Tuberia de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	22,80
			Resto de obra y materiales.....	220,76
			Suma la partida.....	243,56
			Costes indirectos 6,00%	14,61
			TOTAL PARTIDA.....	258,17
0040	E19TAA200c316	m.	Curva de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridaes y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	22,80
			Resto de obra y materiales.....	204,60
			Suma la partida.....	227,40
			Costes indirectos 6,00%	13,64

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				241,04
0041	E19TAA200i316	m.	Te de acero inoxidable AISI 316 de 8" (200 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	
Mano de obra.....				22,80
Resto de obra y materiales.....				301,05
Suma la partida.....				323,85
Costes indirectos 6,00%				19,43
TOTAL PARTIDA.....				343,28
0042	E19TAA300 316	m.	Tuberia de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	
Mano de obra.....				27,36
Resto de obra y materiales.....				282,91
Suma la partida.....				310,27
Costes indirectos 6,00%				18,62
TOTAL PARTIDA.....				328,89
0043	E19TAA300c316	m.	Curva de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	
Mano de obra.....				27,36
Resto de obra y materiales.....				497,92
Suma la partida.....				525,28
Costes indirectos 6,00%				31,52
TOTAL PARTIDA.....				556,80
0044	E19TAA300i316	m.	Te de acero inoxidable AISI 316 de 12" (300 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de bridas y enlaces a valvulería, totalmente terminado.	
Mano de obra.....				27,36
Resto de obra y materiales.....				653,41
Suma la partida.....				680,77
Costes indirectos 6,00%				40,85
TOTAL PARTIDA.....				721,62
0045	E19TAA600316	m.	Tuberia de acero inoxidable AISI 316 de 24" (600 mm.) de diametro nominal, en instalaciones de calderería en camaras de llaves de bombeos y depósitos con p.p. de piezas especiales y enlaces a valvulería, totalmente	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN		IMPORTE
			terminada.		
				Mano de obra.....	22,80
				Resto de obra y materiales.....	1.682,64
				Suma la partida.....	1.705,44
				Costes indirectos 6,00%	102,33
				TOTAL PARTIDA.....	1.807,77
0046	E20WGI140	ud	Suministro y colocación de desagüe individual de fundición, consistente en la colocación de un sifón curvo de fundición, de 100 mm. de diámetro de salida con registro lateral e inferior, incluso conexión de éste mediante tubería de fundición de 100 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado y con p.p. de juntas en las uniones.		
				Mano de obra.....	10,94
				Resto de obra y materiales.....	27,89
				Suma la partida.....	38,83
				Costes indirectos 6,00%	2,33
				TOTAL PARTIDA.....	41,16
0047	E29BCS010	ud	Ensayo completo sobre acero corrugado en barras para su empleo en obras de hormigón armado con la determinación de sus características físicas y geométricas, s/UNE 36068 o 36065 y mecánicas s/UNE-EN 10020-1.		
				Resto de obra y materiales.....	75,67
				Suma la partida.....	75,67
				Costes indirectos 6,00%	4,54
				TOTAL PARTIDA.....	80,21
0048	E29BFF015	ud	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.		
				Resto de obra y materiales.....	52,02
				Suma la partida.....	52,02
				Costes indirectos 6,00%	3,12
				TOTAL PARTIDA.....	55,14
0049	E29BFF050	ud	Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, s/UNE 83313.		
				Resto de obra y materiales.....	4,73
				Suma la partida.....	4,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos	6,00% 0,28
			TOTAL PARTIDA.....	5,01
0050	LO1	ud		
			Mano de obra.....	36,48
			Resto de obra y materiales.....	192,10
			Suma la partida.....	228,58
			Costes indirectos	6,00% 13,71
			TOTAL PARTIDA.....	242,29
0051	MM02	ml	ml de muro prefabricado para depósitos de agua formado por paneles de 2 metros de ancho y 5,85 m de altura, de tipo Master de NORTENPH, para láminas de agua de hasta 4,5 metros de altura, altura de techo de 5 metros desde la solera, con revestimiento exterior de piedra natural, suministro, montaje y sellado.	
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	2.000,00
			Costes indirectos	6,00% 120,00
			TOTAL PARTIDA.....	2.120,00
0052	PASERAF	PA		
			Sin descomposición	
			Suma la partida.....	12.000,00
			Costes indirectos	6,00% 720,00
			TOTAL PARTIDA.....	12.720,00
0053	SEC250-200	ud	Conjunto para sectorización y control de caudales en red de agua, instalado en canalización de Ø250, formado por caudalímetro electromagnético de DN-100, dotado de valvulería de corte y By-pass, incluso arqueta, obra civil y reposición de pavimentos, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	2.143,05
			Maquinaria	221,44
			Resto de obra y materiales.....	7.155,62
			Suma la partida.....	9.520,06
			Costes indirectos	6,00% 571,20
			TOTAL PARTIDA.....	10.091,26
0054	TEL5	ud	Estación remota completa vía radio para sectorización en red de agua potable con autómata tipo Unidad Remota IDROSECTOR RADIO Básica con radio módem sintetizado UHF 418-430 MHz (con licencia) integrado para comunicación con Unidad Maestra, con un alcance 3 a 6 km (según orografía). 160 canales diferentes configurables en campo. Alimentación mediante pila de litio no recargable (incluida), con una autonomía superior a 3 años y aviso de sustitución de pila con >2 meses de antelación. Salida de antena	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			por conector TNC. Envolvente estanca IP66. Incorpora una (1) salida para solenoide tipo latch 12V de 2 o 3 hilos, dos (2) entradas de impulsos de contador (con totalizador de caudal residente en memoria no volátil y en unidades de ingeniería de valor configurable) o digitales, y una (1) entrada analógica activa 4-20 mA ó 0-10 V. Incluye antena directiva sigma yagui de 3 elementos instalada sobre báculo de 4 m. detector de intrusismo cableados, software de remota, instrumentación, ingeniería y cableados, totalmente terminada.	
				Mano de obra..... 603,24
				Resto de obra y materiales..... 7.176,35
				Suma la partida..... 7.779,59
				Costes indirectos 6,00% 466,78
				TOTAL PARTIDA..... 8.246,37
0055	U01AB010	m2	Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso carga y transporte de material resultante a vertedero.	
				Mano de obra..... 0,91
				Maquinaria 5,83
				Suma la partida..... 6,74
				Costes indirectos 6,00% 0,40
				TOTAL PARTIDA..... 7,14
0056	U01AF210	m2	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.	
				Mano de obra..... 0,41
				Maquinaria 2,65
				Suma la partida..... 3,06
				Costes indirectos 6,00% 0,18
				TOTAL PARTIDA..... 3,24
0057	U01BM010	m2	Desbroce y limpieza superficial de terreno de monte bajo, incluyendo arbustos, por medios mecánicos hasta una profundidad de 15 cm., con carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.	
				Mano de obra..... 0,13
				Maquinaria 0,74
				Suma la partida..... 0,87
				Costes indirectos 6,00% 0,05
				TOTAL PARTIDA..... 0,92

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0058	U01EC030	m3	Excavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	1,65
			Maquinaria	9,89
			Suma la partida.....	11,54
			Costes indirectos 6,00%	0,69
			TOTAL PARTIDA.....	12,23
0059	U01EC050	m3	Excavación en cimientos y pozos en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	9,67
			Maquinaria	38,47
			Suma la partida.....	48,14
			Costes indirectos 6,00%	2,89
			TOTAL PARTIDA.....	51,03
0060	U01EC070	m3	Excavación en cimientos y pozos sin clasificar con agotamiento de agua, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	3,39
			Maquinaria	11,31
			Resto de obra y materiales.....	0,24
			Suma la partida.....	14,93
			Costes indirectos 6,00%	0,90
			TOTAL PARTIDA.....	15,83
0061	U01EE020	m3	Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad >0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	0,26
			Maquinaria	3,42
			Suma la partida.....	3,68
			Costes indirectos 6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,90
0062	U01EZ010	m3	Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	0,35
			Maquinaria	3,39
			Suma la partida.....	3,74
			Costes indirectos 6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,96
0063	U01EZ030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	1,21
			Maquinaria	6,11
			Suma la partida.....	7,32
			Costes indirectos 6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA.....	7,76
0064	U01EZ050	m3	Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
			Mano de obra.....	6,60
			Maquinaria	21,42
			Suma la partida.....	28,02
			Costes indirectos 6,00%	1,68
			TOTAL PARTIDA.....	29,70
0065	U01RM010	m3		
			Mano de obra.....	3,42
			Maquinaria	2,42
			Suma la partida.....	5,84
			Costes indirectos 6,00%	0,35
			TOTAL PARTIDA.....	6,19
0066	U01RZ010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
			Mano de obra.....	1,80
			Maquinaria	1,82
			Suma la partida.....	3,62
			Costes indirectos 6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....	3,84
0067	U01RZ020	m3	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
			Mano de obra.....	1,80
			Maquinaria	8,22
			Suma la partida.....	10,02
			Costes indirectos 6,00%	0,60
			TOTAL PARTIDA.....	10,62
0068	U01RZ030	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			95% del proctor modificado.	
			Mano de obra.....	2,65
			Maquinaria	7,03
			Resto de obra y materiales.....	14,16
			Suma la partida.....	23,84
			Costes indirectos 6,00%	1,43
			TOTAL PARTIDA.....	25,27
0069	U01ZS012	m3	Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.	
			Mano de obra.....	0,08
			Maquinaria	4,20
			Suma la partida.....	4,28
			Costes indirectos 6,00%	0,26
			TOTAL PARTIDA.....	4,54
0070	U02BT010	m3	Material granular sin clasificar, con IP=0 en rellenos de trasdós, de espesor 1 m., compactado al 95 % del proctor normal con medios de compactación estáticos, incluso rasanteado, totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	2,17
			Maquinaria	7,72
			Resto de obra y materiales.....	6,13
			Suma la partida.....	16,03
			Costes indirectos 6,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA.....	16,99
0071	U02LV040	m.	Tubería corrugada de PVC circular, ranurada, de diámetro 100 mm. en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.	
			Mano de obra.....	1,45
			Maquinaria	0,17
			Resto de obra y materiales.....	1,41
			Suma la partida.....	3,03
			Costes indirectos 6,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA.....	3,21
0072	U03YE030	m2	Firme flexible para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm. de zahorra natural, 25 cm. de suelo-cemento y 8 cm. de M.B.C. (4+4)	
			Mano de obra.....	0,60
			Maquinaria	9,50
			Resto de obra y materiales.....	15,36
			Suma la partida.....	25,46
			Costes indirectos 6,00%	1,53

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				26,99
0073	U06PC100	ud	Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bomba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
Mano de obra.....				72,23
Resto de obra y materiales.....				259,83
Suma la partida.....				332,06
Costes indirectos 6,00%				19,92
TOTAL PARTIDA.....				351,98
0074	U06SA025	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
Mano de obra.....				357,42
Resto de obra y materiales.....				334,57
Suma la partida.....				691,99
Costes indirectos 6,00%				41,52
TOTAL PARTIDA.....				733,51
0075	U06SA070	ud	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
Mano de obra.....				460,62
Resto de obra y materiales.....				374,04
Suma la partida.....				834,66
Costes indirectos 6,00%				50,08

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				884,74
0076	U06SR335	ud	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 150 y 160 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-19.	
Mano de obra.....				20,40
Maquinaria				0,38
Resto de obra y materiales.....				16,83
Suma la partida.....				37,60
Costes indirectos 6,00%				2,26
TOTAL PARTIDA.....				39,86
0077	U06SR510	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 250 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	
Mano de obra.....				6,59
Maquinaria				0,57
Resto de obra y materiales.....				18,10
Suma la partida.....				25,26
Costes indirectos 6,00%				1,52
TOTAL PARTIDA.....				26,78
0078	U06SR515	m.	Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro comprendido entre 250 y 400 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	
Mano de obra.....				7,91
Maquinaria				0,76
Resto de obra y materiales.....				25,86
Suma la partida.....				34,53
Costes indirectos 6,00%				2,07
TOTAL PARTIDA.....				36,60
0079	U06TP705	m.	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
Mano de obra.....				3,48
Resto de obra y materiales.....				29,70
Suma la partida.....				33,18

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Costes indirectos	6,00% 1,99
			TOTAL PARTIDA.....	35,17
0080	U06TU025	m.	Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	
			Mano de obra.....	8,41
			Maquinaria	4,83
			Resto de obra y materiales.....	42,59
			Suma la partida.....	55,83
			Costes indirectos	6,00% 3,35
			TOTAL PARTIDA.....	59,18
0081	U06TU035	m.	Tubería de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.	
			Mano de obra.....	9,92
			Maquinaria	5,31
			Resto de obra y materiales.....	68,75
			Suma la partida.....	83,98
			Costes indirectos	6,00% 5,04
			TOTAL PARTIDA.....	89,02
0082	U06VAF030	ud	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, de 80 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
			Mano de obra.....	27,88
			Maquinaria	29,44
			Resto de obra y materiales.....	441,38
			Suma la partida.....	498,70
			Costes indirectos	6,00% 29,92
			TOTAL PARTIDA.....	528,62
0083	U06VAF060	ud	Purgador automático de fundición con brida, de 40 mm. de diámetro, colocado en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	20,91
			Resto de obra y materiales.....	291,63
			Suma la partida.....	312,54
			Costes indirectos	6,00% 18,75

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....				331,29
0084	U06VAV029	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
Mano de obra.....				31,37
Resto de obra y materiales.....				427,94
Suma la partida.....				459,31
Costes indirectos 6,00%				27,56
TOTAL PARTIDA.....				486,87
0085	U06VAV030	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
Mano de obra.....				38,33
Maquinaria				40,48
Resto de obra y materiales.....				695,71
Suma la partida.....				774,52
Costes indirectos 6,00%				46,47
TOTAL PARTIDA.....				820,99
0086	U06VAV031	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
Mano de obra.....				48,79
Maquinaria				51,52
Resto de obra y materiales.....				1.121,86
Suma la partida.....				1.222,17
Costes indirectos 6,00%				73,33
TOTAL PARTIDA.....				1.295,50
0087	U06VAV032	ud	Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 300 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
Mano de obra.....				55,76
Maquinaria				58,88
Resto de obra y materiales.....				1.459,81
Suma la partida.....				1.574,45
Costes indirectos 6,00%				94,47
TOTAL PARTIDA.....				1.668,92
0088	U06VAV076	ud	Válvula de mariposa de fundición, de	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			accionamiento por mecanismo reductor motorizable, de 300 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
			Mano de obra.....	64,47
			Maquinaria	68,08
			Resto de obra y materiales.....	2.213,46
			Suma la partida.....	2.346,01
			Costes indirectos 6,00%	140,76
			TOTAL PARTIDA.....	2.486,77
0089	U06VAV406	ud	Válvula hidráulica, reductora de presión, de fundición, con bridas, de 10" de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
			Mano de obra.....	52,28
			Maquinaria	55,20
			Resto de obra y materiales.....	2.506,79
			Suma la partida.....	2.614,27
			Costes indirectos 6,00%	156,86
			TOTAL PARTIDA.....	2.771,13
0090	U06VEM013	ud	Codo de fundición con dos enchufes de 200 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	13,94
			Resto de obra y materiales.....	152,67
			Suma la partida.....	166,61
			Costes indirectos 6,00%	10,00
			TOTAL PARTIDA.....	176,61
0091	U06VEM014	ud	Codo de fundición con dos enchufes de 300 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	17,43
			Resto de obra y materiales.....	191,98
			Suma la partida.....	209,41
			Costes indirectos 6,00%	12,56
			TOTAL PARTIDA.....	221,97
0092	U06VEM033	ud	Te de fundición con dos enchufes de 150 y uno de 60 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	20,91
			Maquinaria	4,83

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			Resto de obra y materiales.....	156,66
			Suma la partida.....	182,40
			Costes indirectos 6,00%	10,94
			TOTAL PARTIDA.....	193,34
0093	U06VEM102	ud	Reducción de fundición con dos enchufes de 300 mm. y 150 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	17,43
			Resto de obra y materiales.....	298,77
			Suma la partida.....	316,20
			Costes indirectos 6,00%	18,97
			TOTAL PARTIDA.....	335,17
0094	U06VEP021	ud	Codo de 45° electrosoldado de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	8,87
			Maquinaria	2,29
			Resto de obra y materiales.....	89,55
			Suma la partida.....	100,71
			Costes indirectos 6,00%	6,04
			TOTAL PARTIDA.....	106,75
0095	U06VEP041	ud	Manguito reducido electrosoldado de polietileno alta densidad de 160/125 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	7,13
			Maquinaria	1,83
			Resto de obra y materiales.....	83,15
			Suma la partida.....	92,11
			Costes indirectos 6,00%	5,53
			TOTAL PARTIDA.....	97,64
0096	U06VEP060	ud	Tapón electrosoldado de polietileno alta densidad de 110 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	5,31
			Maquinaria	1,53
			Resto de obra y materiales.....	26,74
			Suma la partida.....	33,58
			Costes indirectos 6,00%	2,01
			TOTAL PARTIDA.....	35,59

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0097	U06VEP063	ud	Tapón electrosoldado de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	7,96
			Maquinaria	1,53
			Resto de obra y materiales.....	48,79
			Suma la partida.....	58,28
			Costes indirectos 6,00%	3,50
			TOTAL PARTIDA.....	61,78
0098	U06VEP083	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 160 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	10,62
			Maquinaria	3,05
			Resto de obra y materiales.....	96,65
			Suma la partida.....	110,32
			Costes indirectos 6,00%	6,62
			TOTAL PARTIDA.....	116,94
0099	U06VEP085	ud	Te electrosoldable de polietileno alta densidad de 110 mm. de diámetro, colocado en tubería de polietileno de abastecimiento de agua, sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.	
			Mano de obra.....	7,96
			Maquinaria	2,29
			Resto de obra y materiales.....	41,53
			Suma la partida.....	51,78
			Costes indirectos 6,00%	3,11
			TOTAL PARTIDA.....	54,89
0100	U07AHR120	ud	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 128x78x120 cm., medidas interiores, con formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra.....	38,79
			Maquinaria	12,08
			Resto de obra y materiales.....	187,73
			Suma la partida.....	238,60
			Costes indirectos 6,00%	14,32
			TOTAL PARTIDA.....	252,92
0101	U07ZHB020	ud	Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm. de diámetro interior y 115 cm. de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de	

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
			cimiento, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con pates de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, l/conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	
				Mano de obra..... 20,62
				Maquinaria 17,06
				Resto de obra y materiales..... 391,28
				Suma la partida..... 428,96
				Costes indirectos 6,00% 25,74
				TOTAL PARTIDA..... 454,70
0102	U07ZHD155	m.	Conducto central de acceso a base de pozo de registro, formado por anillos prefabricados de hormigón armado, provistos de resaltos para su acoplamiento, entre otras piezas, mediante juntas de goma, de 80 cm. de diámetro interior y 100 cm. de altura útil, con pates de polipropileno montados en fábrica, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior, y para ser colocado sobre otros anillos o sobre bases.	
				Mano de obra..... 17,45
				Maquinaria 11,50
				Resto de obra y materiales..... 111,79
				Suma la partida..... 140,74
				Costes indirectos 6,00% 8,44
				TOTAL PARTIDA..... 149,18
0103	U07ZHT250	ud	Cierre superior de pozo de registro somero formado por una losa prefabricada de hormigón armado, provista de una abertura interior excéntrica, pates de polipropileno montados en fábrica y resaltos en el borde para alojamiento de juntas de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm. de diámetro, colocado sobre la pieza anterior, y sobre éste, dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición, todo ello para colocar directamente sobre la base del pozo o el anillo superior, de 80 cm. de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	
				Mano de obra..... 11,11
				Maquinaria 9,20
				Resto de obra y materiales..... 119,56
				Suma la partida..... 139,87
				Costes indirectos 6,00% 8,39
				TOTAL PARTIDA..... 148,26

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0104	U07ZLR030	ud	Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5,, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra.....	248,10
			Maquinaria	0,76
			Resto de obra y materiales.....	272,54
			Suma la partida.....	521,42
			Costes indirectos 6,00%	31,29
			TOTAL PARTIDA.....	552,71
0105	U07ZLR090	ud	Pozo de registro de 150 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra.....	306,07
			Maquinaria	1,04
			Resto de obra y materiales.....	337,32
			Suma la partida.....	644,42
			Costes indirectos 6,00%	38,67
			TOTAL PARTIDA.....	683,09
0106	Ø1000REB	ud		
			Mano de obra.....	738,20
			Resto de obra y materiales.....	7.991,86
			Suma la partida.....	8.730,06
			Costes indirectos 6,00%	523,80
			TOTAL PARTIDA.....	9.253,86

Presupuestos Parciales

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO MANTEJ Manantial de la Tejilla				
U07ZLR090	ud POZO LADRI.REGISTRO D=150cm. h=2,50m. Pozo de registro de 150 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
		23,00	683,09	15.711,07
U06TU035	m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=300 Tubería de fundición dúctil de 300 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada S/NTE-IFA-11.			
		5.200,00	89,02	462.904,00
U06VEM014	ud CODO FUNDICIÓN I/JUNTAS DN=300mm. Codo de fundición con dos enchufes de 300 mm. de diámetro, colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
		34,00	221,97	7.546,98
U06VAV032	ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=300mm Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 300 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		10,00	1.668,92	16.689,20
U01AF210	m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.			
		1.144,00	3,24	3.706,56
U01EZ010	m3 EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		2.662,40	3,96	10.543,10
U01EZ050	m3 EXCAV. ZANJA ROCA MEDIOS MECÁN. Excavación en zanja en roca, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		665,60	29,70	19.768,32
U01RZ010	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		1.982,37	3,84	7.612,30
U01RZ020	m3 RELLENO ZANJAS/MATERIAL PRÉSTAMO			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	495,59	10,62	5.263,17
U01RZ030	m3 RELLENO ZANJAS C/ARENA Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	416,00	25,27	10.512,32
U01ZS012	m3 CARGA Y TRANSPORTE CARRE. 10 km Carga y transporte por carretera de material suelto sin clasificar a 10 km. de distancia, previamente apilado, medido s/camión, con medios mecánicos.	545,15	4,54	2.474,98
U03YE030	m2 CALZADA FLEXIBLE EXPL.E1 20-25-8 Firme flexible para tráfico pesado T4 sobre explanada E1, compuesto por 20 cm. de zahorra natural, 25 cm. de suelo-cemento y 8 cm. de M.B.C. (4+4)	1.144,00	26,99	30.876,56
U06SA070	ud ARQUETA VÁLV.Y VENT.D=300-600 mm. Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 300 y 600 mm., de 110x110x200 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, losa de hormigón 20 cm. y tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	10,00	884,74	8.847,40
U06SR515	m. REFUERZO CONDUCC. AGUA > 250 mm. Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro comprendido entre 250 y 400 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.	520,00	36,60	19.032,00
PASERAF	PA Servicios afectados	2,00	12.720,00	25.440,00
				646.927,96
CAPÍTULO %SYS Seguridad y Salud				
				19.407,00
CAPÍTULO %HP Honorarios de Topografía, Proyecto y Dirección de Obra				
				39.978,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL				706.312,96

Presupuesto General

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE
MANTEJ	Manantial de la Tejilla	646.927,96
%SYS	Seguridad y Salud	19.407,00
%HP	Honorarios de Topografía, Proyecto y Dirección de Obra	39.978,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	706.312,96
13,00 % Gastos generales	91.820,68
6,00 % Beneficio industrial	42.378,78

Suma.....	134.199,46
-----------	------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	840.512,42
16% I.V.A	134.481,99

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	974.994,41
--------------------------------	------------

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

, a 2 de diciembre de 2008.