GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN

"MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO"

Clave: O/1270

Septiembre 2022

DOCUMENTO Nº 1:

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PLIEGO DE BASES.

Dentro de la política de mejora continua de las infraestructuras, las instalaciones y los servicios del Puerto, tiene especial importancia garantizar en todo momento el suministro de agua a los usuarios, así como la seguridad de los mismos ante posibles incidentes que generen la necesidad de disponer de puntos de recarga para los camiones bomba de los bomberos. Así se detecta la necesidad de mejorar la red de distribución de agua potable en el entorno de las naves de armadores de Bouzas y de aumentar la dotación de hidrantes, en diversas zonas del Puerto, al objeto de garantizar el cumplimiento de las distancias máximas establecidas en los instrumentos vigentes de ordenación urbanística.

Por todo ello, se redacta el presente Pliego de Bases, con el objeto de definir los trabajos necesarios para la "MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO".

2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Los trabajos que comprende la "MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO" contemplan una serie de actuaciones, cuya relación se presenta a continuación:

1. Demolición de pavimentos existentes.
2. Ejecución de zanjas.
3. Instalación tuberías de abastecimiento y piezas especiales
4. Relleno de zanjas
5. Reposiciones de pavimentos

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se atenderá en todo momento, tanto en lo relativo a la selección de materiales como a la ejecución de las obras, a las instrucciones, normativa y reglamentos aplicables vigentes, así como a las normas de buenas prácticas en la construcción, siguiendo el criterio de la dirección de las obras.

4. CONDICIONES DEL ADJUDICATARIO Y CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTA

El adjudicatario ha de ser una empresa con contrastada experiencia en trabajos similares y que disponga de medios materiales (maquinaria, medios materiales, medios auxiliares, etc) y personal experto en las distintas cuestiones que comprende el contrato.

Atendiendo al artículos 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre por la de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico españolas Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista

de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato.

Para los casos en que se quiera acreditar la solvencia mediante la clasificación, de conformidad con el artículo 25 al 36 del R.D. 1098/2001 de 12 de Octubre, el R.D.773/2015 de 28 de Agosto y el R.D.716/2019 de 28 de agosto, los contratistas que han de concurrir a esta obra tienen que estar oficialmente clasificados con la siguiente clasificación o superior:

E-1-2

5. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PLIEGO DE BASES.

- DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS.

1. Justificación de Precios.
2. Estudio de Seguridad y Salud.
3. Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos.

- DOCUMENTO Nº2: PLANOS.

1. Actuaciones en la Dársena de A Laxe.
2. Actuaciones en Pantalán 3 de Orillamar.
3. Actuaciones en Espigones 3 y 4 de Orillamar.
4. Actuaciones en Dársena nº2 de Bouzas.
   4.1. Abastecimiento.
   4.2. Hidrantes.
5. Actuaciones en T.T. Bouzas Rampa 2.

- DOCUMENTO Nº3: PPTP.

- DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

6. PLAZO DE EJECUCIÓN.

La ejecución de los trabajos estará condicionada a la climatología y a lo que disponga al efecto la Autoridad Portuaria. Se estiman **CUATRO (4) MESES** como plazo total de ejecución.

7. OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Pliego, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria de las instalaciones, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

8. MEDIOS AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN.

Será obligación del Contratista disponer de todos los materiales para señalización y demás medios auxiliares de construcción necesarios.

9. SUBCONTRATACIÓN.

Conforme a lo previsto en el artículo 215 de la sección 3ª de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el contratista podrá concertar con terceros la realización parcial de la prestación con sujeción a lo que dispongan los pliegos, salvo que conforme a lo establecido en las letras d) y e) del apartado 2.º de este artículo, la prestación o parte de esta haya de ser ejecutada directamente por el primero.

De acuerdo al aparado 2.b del citado artículo 215 de la sección 3ª de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el contratista deberá comunicar por escrito, tras la adjudicación del contrato y, a más tardar, cuando inicie la ejecución de este, al órgano de contratación la intención de celebrar los subcontratos, señalando la parte de la prestación que se pretende subcontratar y la identidad, datos de contacto y representante o representantes legales del subcontratista.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 1.627/97, de 24 de octubre, se incluye como anejo a la memoria del proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud Laboral según lo especificado en los artículos 4 y 5 del citado Real Decreto.

En base al mismo el Contratista debe desarrollar el Plan de Seguridad y Salud para el desarrollo durante la ejecución de las obras que define el presente Pliego de bases.

El presupuesto para las medidas de Seguridad y Salud en las obras asciende a la cantidad de **DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS Y VEINTIUN CÉNTIMOS (2.395,21 €).**

11. VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS.

De acuerdo con lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se incluye como anejo a la memoria del proyecto el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos según lo especificado en el artículo 4 del citado Real Decreto. Este documento se incluye como Anejo nº3 a la presente memoria.

El presupuesto para el plan de gestión de residuos asciende a la cantidad de **SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS Y SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (7.185,63 €).**

12. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

El Contratista deberá presentar un Plan de control de la Calidad en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades o unidades de obra de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este pliego de bases y o indicaciones aportadas definidas por la Dirección de Obra. Dicho Plan habrá de ser presentado a la Dirección de Obra al inicio de la misma y en base al mismo informar periódicamente de su control y seguimiento.

El presupuesto para el plan de aseguramiento de la calidad asciende a la cantidad de **DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS Y VEINTIUN CÉNTIMOS (2.395,21 €).**

13. GARANTÍAS PROVISIONAL Y DEFINITIVA.

Serán las fijadas en el cuadro de características que rige el contrato.

14. PERIODO DE GARANTÍA.

Se estima un plazo de garantía de UN (1) AÑO contando a partir del día siguiente a la recepción de las obras, siendo durante este plazo de cuenta del Adjudicatario la conservación, mantenimiento y reparación de todos los trabajos realizados.

15. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 1.098/2.001.

De conformidad con el art. 125 del vigente Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R. D. 1.098/2001, de 12 de octubre, se hace constar que las obras a que se refiere este Pliego de Bases son obras completas, susceptibles de ser utilizadas una vez que se concluyan.

16. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

01	MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES	215.569,05
02	VARIOS	23.952,10

TOTAL PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	**239.521,15**
21 % I.V.A	50.299,44
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**289.820,59**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:

DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS Y CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS iva incluido

17. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto anteriormente se considera suficientemente justificada la Memoria del presente Pliego de Bases.

Vigo, septiembre 2022

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Firmado digitalmente por IGNACIO VELASCO MARTÍNEZ - 44084663B

Fdo.: D. Ignacio Velasco Martínez.

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D

Digitally signed by JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D
DN: cn=JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, sn=ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, givenName=JOSÉ ENRIQUE, c=ES, o=AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, serialNumber=IDCES-77404577D
Date: 2022.10.03 13:36:08 +02'00'

Fdo.: D. José Enrique Escolar Piedras.

ANEJO Nº 1:

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01		PA	Partida alzada a justificar control de calidad			
			Partida alzada a justficar de todos aquellos ensayos de contraste que verifiquen la calidad de los trabajos según indicación del director de obra. Incluso registro ante organismo competente y, emisión de certificados de instalación por empresa instaladora autorizada y pruebas realizadas.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.395,21
02.02		PA	Partida alzada abono íntegro seguridad y salud			
			Partida alzada de abono integro para las labores de seguridad y salud en la obra según medición y valoración económica en el Estudio de Seguridad y Salud			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.395,21
02.03		PA	Partida alzada abono íntegro gestión de residuos			
			Partida alzada de abono íntegro para la Gestión de Residuos generados en la obra, según medición y valoración económica en el Estudio de Gestión de Residuos de acuerdo al RD-105/2008.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			7.185,63
02.04		PA	Partida alzada a justificar imprevistos y/o servicios afectados			
			Partida alzada de imprevistos y/o servicios afectados no contemplados a justificar en obra. Partida de mano de obra y medios materiales para cubrir necesidades propias del tipo de obra y de circunstancias especiales en el transcurso de los trabajos, que deberá ser justificada en obra y aprobada por el órgano de contratación.			
			Sin descomposición			
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			11.976,05
APV001		u	ARQUETA PREFABRICADA REGISTRO 68x68x80 cm			
			Arqueta para canalización eléctrica fabricada hormigón en masa, de medidas interiores 68x68x80 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.			
O01OA030	0,400	h	Oficial primera	26,97	10,79	
O01OA070	0,400	h	Peón ordinario	22,92	9,17	
P01AA020	0,080	m3	Arena de río 0/6 mm	22,34	1,79	
P15AA200	1,000	u	Arqueta 68x68x80 cm	148,89	148,89	
P15AA120b	1,000	u	Tapa fundición D400	104,60	104,60	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			275,24
APV002		m	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PE 2x90+1x40 mm			
			Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x1,00 m para 2x90 + 1x40 mm, conductos de PVC, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).			
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	26,97	5,39	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	22,92	4,58	
P27TT170	3,300	m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,20	0,66	
P15UDM010	0,020	u	Manguito unión tubo flex. PEAD D=40 mm	1,76	0,04	
P15UDM050	0,040	u	Manguito unión tubo flex. PEAD D=90 mm	3,43	0,14	
P15UDS030	3,000	u	Separador tubo flex. PEAD canaliz. 4x90 mm	2,95	8,85	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			19,66

APV003 u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=80 mm A TUBO FUND. D=80 mm.

Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUB050b	1,000	u	Unión universal fundición	91,88	91,88	
P26UUG100b	2,000	u	Goma plana D=80 mm	2,86	5,72	
P02CVW010	0,018	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	12,85	0,23	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			143,03

APV004 u CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE D=80 mm

Carrete de desmontaje de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUB050c	1,000	u	Carrete de desmontaje	181,17	181,17	
P26UUG100b	2,000	u	Goma plana D=80 mm	2,86	5,72	
P26UUQ020	2,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=80 mm	50,57	101,14	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			333,23

APV005 u ELECTROVÁLVULA FUNDICIÓN BRIDADA D= 80 24VAC

Electroválvula con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.

O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUB050d	1,000	u	Electroválvula	802,31	802,31	
P01UT055	16,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	28,00	
P26UUG080	2,000	u	Goma plana D=80 mm	2,42	4,84	
P26UUQ020	2,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=80 mm	50,57	101,14	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			967,49

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
APV006		u	BOCA DE RIEGO FUNDICIÓN DN80 ROSCA "PUERTO DE VIGO" IURA O SIMILAR			
			Carrete de desmontaje de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUB050e	1,000	u	Boca de riego	666,44	666,44	
P01UT055	4,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	7,00	
P26UUG080	1,000	u	Goma plana D=80 mm	2,42	2,42	
P26UUQ020	1,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=80 mm	50,57	50,57	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			757,63
APV007		u	BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.			
			Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUB050	1,000	u	Unión universal fundición bridada D=100 mm a tubo PE 110 mm.	91,88	91,88	
P26UUG100	1,000	u	Goma plana D=100 mm	2,86	2,86	
P02CVW010	0,018	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	12,85	0,23	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			140,17
APV008		u	TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm			
			Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	32,66	
O01OB180	1,200	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	29,75	
M05EN020	0,100	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	51,54	5,15	
P26PMT260	1,000	u	Te fundición dúctil junta embridada p/FD-PVC D=200/100/200 mm	334,51	334,51	
P26UUQ060	2,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=200 mm	118,07	236,14	
P26UUB050	1,000	u	Unión universal fundición bridada D=100 mm a tubo PE 110 mm.	91,88	91,88	
P26UUG100	1,000	u	Goma plana D=100 mm	2,86	2,86	
P26UUG200	2,000	u	Goma plana D=200 mm	7,56	15,12	
P01UT055	28,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	49,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			797,07
APV009		u	VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm			
			Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26VC024	1,000	u	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	203,01	203,01	
P26UUB050	2,000	u	Unión universal fundición bridada D=100 mm a tubo PE 110 mm.	91,88	183,76	
P26UUG100	2,000	u	Goma plana D=100 mm	2,86	5,72	
P01UT055	16,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	28,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			451,69
APV012		u	TE REDUCIDA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 200-100-200 mm			
			Te reducidad de acero INOX AISI-316 brillante. Dos de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldado en tubería de INOX de abastecimiento de agua. Espesor de pared de 3 mm, para una presión máxima de trabajo de 16 atm, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	32,66	
O01OB180	1,200	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	29,75	
M05EN020	0,100	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	51,54	5,15	
O01OB800	2,000	h	Oficial 1ª soldador	25,65	51,30	
O01OB810	2,000	h	Ayudante soldador	24,45	48,90	
M002	1,000	u	Te reducida acero INOX AISI-316 BRILL. 200-100-200 mm instalada	502,74	502,74	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			670,50
APV013		m	TUBO ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100x3mm			
			Tubería de acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm de diámetro nominal, 3 mm de espesor y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 10312:2003, suministrada en barras, soldada, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	32,66	
O01OB180	1,200	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	29,75	
M05EN020	0,100	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	51,54	5,15	
O01OB800	1,200	h	Oficial 1ª soldador	25,65	30,78	
O01OB810	1,200	h	Ayudante soldador	24,45	29,34	
M003	1,000	m	Tubo acero inxidable AISI-316 brillante 100x3mm inst.	112,45	112,45	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			240,13
APV014		u	BRIDA LOCA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm.			
			Brida loca acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Elemento de unión entre valona y codo embridado. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.			
P19WW100	1,000	u	Brida INOX AISI-316 brillante D=100 mm	111,28	111,28	
P26UUG100	2,000	u	Goma plana D=100 mm	2,86	5,72	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	32,66	
O01OB800	1,200	h	Oficial 1ª soldador	25,65	30,78	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			194,44
APV015		u	VALONA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm			
			Valona acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldada a tubo INOX. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.			
M004	1,000	u	Valona acero inoxidable AISI-316 brillante 100 mm	13,97	13,97	
O01OB800	1,200	h	Oficial 1ª soldador	25,65	30,78	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			44,75
APV016		u	BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INST. D=100 mm A TUBO FUND. 100 mm.			
			Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 100 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	16,33	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB180	0,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	14,87	
P26UUG100	1,000	u	Goma plana D=100 mm	2,86	2,86	
P02CVW010	0,018	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	12,85	0,23	
M008	1,000	u	Unión universal fundición bridada D=100 mm a tubo FUND. 100 mm.	105,47	105,47	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL			153,76

APV017 m TALADRO FORJADO HORMIGÓN D=120-150 mm L<2 m

Taladro en estructura de hormigón, longitud máxima de 2 m, para un diámetro de taladro de 120-150 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.

O01OA020	2,000	h	Capataz	26,49	52,98	
O01OA070	4,000	h	Peón ordinario	22,92	91,68	
MAT.001	4,000	h	Equipo de taladro para D <150 mm	69,88	279,52	
			COSTE UNITARIO TOTAL			424,18

APV018 PA MEDIOS AUXILIARES PARA TRABAJOS DESDE EMBARCACIÓN/PONTONA

PA para el empleo de medios acuáticos auxiliares para la ejecución de los trabajos de colocación de tubo y perforaciones. Incluye alquiler de embarcación o pontona y personal cualificado necesario.

Sin descomposición

COSTE UNITARIO TOTAL 4.917,40

E02W100 t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km

Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.

O01OA020	0,004	h	Capataz	26,49	0,11	
O01OA070	0,008	h	Peón ordinario	22,92	0,18	
M05PN010	0,020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	41,23	0,82	
M07CB030	0,060	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	50,48	3,03	
P01AF020	1,000	t	Zahorra natural ZN(50)/ZN(20), IP<6	5,63	5,63	
			COSTE UNITARIO TOTAL			9,77

E04AB040 kg ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD

Acero corrugado B 500 S ó B 500 SD conforme a UNE 36068:2011, suministrado de manera elaborada o armada (preformada) de taller, y colocado en obra. Totalmente montado; i/p.p. de despuntes y alambre de atado. Conforme a EHE-08 y CTE-SE-A. Barras de acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento Europeo (UE) 305/2011.

O01OB030	0,014	h	Oficial 1ª ferralla	26,42	0,37	
O01OB040	0,014	h	Ayudante ferralla	24,79	0,35	
P03ACD010	1,050	kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	1,21	1,27	
P03AAA020	0,006	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,14	0,01	
			COSTE UNITARIO TOTAL			2,00

E04AMQ030 m2 MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm

Malla electrosoldada de barras de acero corrugado B 500 SD/T de D=6 mm, formando trama en cuadrícula de #150x150 mm, fabricada conforme a UNE 36092:2014, UNE 36061:2014, UNE 36060:2014, UNE-EN 10080 u UNE 36099, suministrada en paneles de dimensiones aprox. 6,00x2,20 m de medidas totales con bandas laterales de solape (malla simple ahorro); con colocada en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB030	0,010	h	Oficial 1ª ferralla	26,42	0,26	
O01OB040	0,010	h	Ayudante ferralla	24,79	0,25	
P03AMQ030	1,267	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x150x6 mm - 2,792 kg/m2	3,82	4,84	
P03AAA020	0,010	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,14	0,01	
%PM0050	0,054	%	Pequeño Material	0,50	0,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,39

E04FZ020 m2 ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS

Encofrado y desencofrado con madera suelta en zapatas, zanjas, vigas riostras y encepados, considerando 4 posturas. Según NTE-EME.

O01OB010	0,350	h	Oficial 1ª encofrador	26,42	9,25	
O01OB020	0,350	h	Ayudante encofrador	24,79	8,68	
P01EM290	0,026	m3	Madera pino encofrar 26 mm	354,73	9,22	
P03AAA020	0,100	kg	Alambre atar 1,30 mm	1,14	0,11	
P01UC030	0,050	kg	Puntas de acero 20x100 mm cabeza plana	2,52	0,13	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			27,39

E04LA1bda m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIIbMR - 100 kg/m3 VERT.

Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIIbMR, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en estructuras marinas, elaborado con cemento resistente al agua marina. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.

E04AB040	100,000	kg	ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD	2,00	200,00	
A03VM030	1,000	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN LOSAS	14,42	14,42	
P01HAV250	1,080	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIbMR central	106,79	115,33	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			329,75

E04SAM020 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL

Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

A03VM050	0,150	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	19,77	2,97	
E04AMQ030	1,000	m2	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm	5,39	5,39	
P01HAV190	0,165	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIa central	82,84	13,67	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			22,03

E04SAM100 m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/40/IIaSR+Qc #150x150x6 mm VERT. M

Solera de hormigón HA-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente para ataque químico fuerte; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03VM050	0,150	m3	VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN SOLERAS	19,77	2,97	
E04AMQ030	1,000	m2	MALLA ELECTROSOLDADA B 500 SD/T #150x150x6 mm	5,39	5,39	
P01HAV310	0,165	m3	Hormigón HA-25/B/40/IIaSR+Qc central	94,81	15,64	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			24,00
E29GC010		u	EXCAVACIÓN CALICATA A <4,00 m			
			Excavación de calicata en suelos con profundidad inferior a 4,00 m con retroexcavadora mixta.			
P32GC010	1,000	u	Excavación de calicata	115,96	115,96	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			115,96
U01AA030		m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA DE HORMIGÓN A MÁQUINA SI			
			Demolición y levantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA020	0,008	h	Capataz	26,49	0,21	
O01OA070	0,075	h	Peón ordinario	22,92	1,72	
M05EN030	0,075	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	65,11	4,88	
M06MR230	0,100	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	14,77	1,48	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			8,29
U01AA170		m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE PIEDRA NATURAL A MÁQUINA SIN TRA			
			Demolición y levantado de acera de piedra natural con material de agarre, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA020	0,010	h	Capataz	26,49	0,26	
O01OA070	0,070	h	Peón ordinario	22,92	1,60	
M05EN030	0,070	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	65,11	4,56	
M06MR230	0,100	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	14,77	1,48	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,90
U01AC020		m3	DEMOLICIÓN CIMIENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE			
			Demolición de cimentaciones o elementos aislados de hormigón armado, (encepados) etc., con máquina retrocargadora con martillo rompedor, hasta una profundidad de un mínimo de 0,50 m por debajo de la cota más baja de relleno o desmonte; incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA070	0,300	h	Peón ordinario	22,92	6,88	
M05RN060	2,200	h	Retro-pala con martillo rompedor	51,17	112,57	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			119,45
U01AF030		m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE			
			Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA020	0,010	h	Capataz	26,49	0,26	
O01OA070	0,015	h	Peón ordinario	22,92	0,34	
M05EN030	0,015	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	65,11	0,98	
M06MR230	0,015	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	14,77	0,22	
M05RN020	0,005	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,48	0,17	
M07CB030	0,035	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	50,48	1,77	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,74
U01AF080		m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN			
			Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.			
O01OA020	0,015	h	Capataz	26,49	0,40	
O01OA040	0,045	h	Oficial segunda	24,87	1,12	
O01OA070	0,045	h	Peón ordinario	22,92	1,03	
M12O010	0,045	h	Equipo oxicorte	3,48	0,16	
M05EN030	0,045	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	65,11	2,93	
M06MR230	0,045	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	14,77	0,66	
M05RN020	0,010	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,48	0,33	
M07CB030	0,020	h	Camión basculante 6x4 de 20 t	50,48	1,01	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,64
U01AF090		m	CORTE PROFUNDO PAVIMENTO			
			Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA020	0,100	h	Capataz	26,49	2,65	
O01OA030	0,200	h	Oficial primera	26,97	5,39	
M09F010	0,200	h	Cortadora de pavimentos	11,37	2,27	
M09F070	0,050	h	Barredora autopropulsada de 20 CV	65,39	3,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			13,58
U01EEZ030		m3	EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE			
			Excavación en zanja en tierra, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA020	0,020	h	Capataz	26,49	0,53	
M05EN030	0,020	h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV	65,11	1,30	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,83
U01EEZ120		m3	EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS			
			Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA020	0,040	h	Capataz	26,49	1,06	
O01OA070	0,040	h	Peón ordinario	22,92	0,92	
M05EC020	0,040	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV	72,48	2,90	
M06MR230	0,040	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	14,77	0,59	
M01DA050	0,070	h	Bomba autoaspirante diesel 42,5 cv	12,75	0,89	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,36
U01RLZ010		m3	RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA 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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.			
O01OA020	0,015	h	Capataz	26,49	0,40	
O01OA070	0,100	h	Peón ordinario	22,92	2,29	
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	41,40	0,62	
M05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	26,13	0,39	
M08RL020	0,150	h	Rodillo manual lanza tándem 800 kg	7,76	1,16	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			4,86
U03VCS085		t	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS			
			Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA010	0,010	h	Encargado	27,13	0,27	
O01OA030	0,010	h	Oficial primera	26,97	0,27	
O01OA070	0,030	h	Peón ordinario	22,92	0,69	
M05PN010	0,020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV - 1,2 m3	41,23	0,82	
M03MC110	0,020	h	Planta asfáltica caliente discontínua 160 t/h	429,90	8,60	
M07CB020	0,020	h	Camión basculante 4x4 de 14 t	45,19	0,90	
M08EA100	0,020	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m - 110 CV	121,64	2,43	
M08RT050	0,020	h	Rodillo compactador tándem 10 t	64,71	1,29	
M08RV020	0,020	h	Compactador asfálto neumático automatico 12/22 t	73,76	1,48	
M08CA110	0,003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	41,40	0,12	
M07W030	40,000	t	km transporte aglomerado	0,16	6,40	
P01AF301	0,183	t	Árido machaqueo 0/3 mm D.A.<20	12,46	2,28	
P01AF300	0,366	t	Árido machaqueo 0/6 mm D.A.<20	12,72	4,66	
P01AF310	0,366	t	Árido machaqueo 6/12 mm D.A.<20	11,98	4,38	
P01PL021	0,043	t	Betún modificado PMB 25/55-65	591,01	25,41	
P01PC010	8,000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,63	5,04	
P01AF800	0,043	t	Filler calizo mezcla bituminosa caliente factoría	44,83	1,93	
M07Z110	0,005	u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	159,22	0,80	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			67,77
U04VBL110		m2	PAVIMENTO LOSA HORMIGÓN DESCONTAMINANTE 30x30x4 cm			
			Pavimento de loseta de hormigón 30x30x4 cm fabricado con cemento fotocatalítico descontaminante, para exteriores, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, según UNE-EN 1339, con resistencia al desplazamiento/resbalamiento (índice USRV>45). Acabado bajorrelieve sin pulir, granallado, texturizado o mixto a elegir por la D.F.			
O01OA090	0,480	h	Cuadrilla A	62,44	29,97	
P01HMV220	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	84,00	8,40	
P08XVL170	1,000	m2	Losa hormigón descontaminante 30x30x4 cm	31,84	31,84	
A01L030	0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	93,13	0,09	
P08XW020	1,000	u	Junta dilatación/m2 pavimento piezas	0,39	0,39	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			70,69
U04VBP110		m2	PAVIMENTO GRANITO SERRADO 6 cm			
			Pavimento de losas rectangulares de piedra de granito gris, corte de sierra, de 6 cm de espesor, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm de espesor, i/retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza, terminado. Losas y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA090	0,100	h	Cuadrilla A	62,44	6,24	
O01OB070	0,500	h	Oficial cantero	25,74	12,87	
O01OB080	0,500	h	Ayudante cantero	24,45	12,23	
O01OA070	0,200	h	Peón ordinario	22,92	4,58	
P01HMV220	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	84,00	8,40	
P01SGU100	1,000	m2	Losa granito espesor uniforme 6 cm	85,59	85,59	
A02A080	0,030	m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/HORMIGONERA	99,40	2,98	
A01L020	0,001	m3	LECHADA CEMENTO 1/2 CEM II/B-P 32,5 N	101,31	0,10	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			132,99
U06AFC020		u	CODO FUNDICIÓN 90º JUNTA ENCHUFE DN=80 mm			
			Codo de fundición nodular a 90º con dos enchufes de 80 mm de diámetro, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta mecánica. Presión máxima de trabajo 16 Atm., incluso dado y accesorio de anclaje, completamente instalado.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	2,72	
O01OB180	0,100	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	2,48	
P26PMC020	1,000	u	Codo fundición dúctil unión enchufe 90º D=80 mm	107,27	107,27	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			112,47
U06AFC160		u	CODO FUNDICIÓN EMBRIDADO 90º I/JUNTAS DN=100 mm			
			Codo de fundición nodular a 90º embridado de 100 mm de diámetro con unión universal a tubo fundición 100 mm d., conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta embridada y tornilleria, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,150	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	4,08	
O01OB180	0,150	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	3,72	
P26PMC550	1,000	u	Codo fundición dúctil unión brida p/FD-PVC 90º D=100 mm	91,93	91,93	
M006	0,100	m2	Empaque intumescente R-120	35,39	3,54	
P26UUQ030	2,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=100 mm	59,63	119,26	
P01UT055	8,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	14,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			236,53
U06AFT020		u	TE IGUAL FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA DN= 80 mm			
			Te igual de fundición nodular con todas las uniones embridadas de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dado y accesorios de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,800	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	21,78	
O01OB180	0,800	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	19,83	
P26PMT360	1,000	u	Te igual fundición dúctil junta embridada p/FD-PVC D=80 mm	103,74	103,74	
P26UUQ020	3,000	u	Unión tubo-brida quick fundición dúctil D=80 mm	50,57	151,71	
P26UUG080	3,000	u	Goma plana D=80 mm	2,42	7,26	
P01UT055	18,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	31,50	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			335,82
U06APC420		u	CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm			
			Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.			
O01OB170	0,210	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	5,72	
O01OB180	0,090	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	2,23	
M11PE010	0,100	h	Equipo eléctrico soldadura polietileno	24,05	2,41	
P26PPC200	1,000	u	Codo electrosoldado PEAD 90º D=110 mm	35,62	35,62	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			45,98
U06SA025		u	ARQUETA VÁLVULA Y VENT. D=60-250 mm			
			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.			
O01OA030	10,400	h	Oficial primera	26,97	280,49	
O01OA070	10,400	h	Peón ordinario	22,92	238,37	
E04FZ020	1,210	m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	27,39	33,14	
P01LT040	0,891	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	79,75	71,06	
P01MC010	0,181	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-15	95,96	17,37	
P01MC040	0,178	m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5	82,79	14,74	
P01HMV220	0,768	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	84,00	64,51	
P26QA115b	1,000	u	Registro fundición calzada tráfico medio D400	186,70	186,70	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			906,38
U06SR140		u	ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm			
			Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.			
O01OA030	0,450	h	Oficial primera	26,97	12,14	
O01OA070	0,450	h	Peón ordinario	22,92	10,31	
M11HV100	0,070	h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	5,25	0,37	
P01HAV360	3,430	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,72	297,45	
P03ACB010	102,900	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	1,28	131,71	
E04FZ020	1,400	m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	27,39	38,35	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			490,33
U06SR245		u	ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm			
			Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.			
O01OA030	0,500	h	Oficial primera	26,97	13,49	
O01OA070	0,500	h	Peón ordinario	22,92	11,46	
M11HV100	0,140	h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	5,25	0,74	
P01HAV360	2,420	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,72	209,86	
P03ACB010	72,600	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	1,28	92,93	
E04FZ020	1,280	m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	27,39	35,06	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			363,54
U06SR325		u	ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm			
			Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.			
O01OA030	0,330	h	Oficial primera	26,97	8,90	
O01OA070	0,330	h	Peón ordinario	22,92	7,56	
M11HV100	0,080	h	Aguja eléctrica c/convertidor gasolina D=56 mm	5,25	0,42	
P01HAV360	0,860	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,72	74,58	
P03ACB010	25,800	kg	Acero corrugado elaborado / armado B 400 S/SD	1,28	33,02	
E04FZ020	0,480	m2	ENCOFRADO MADERA ZAPATAS, VIGAS RIOS. Y ENCEPADOS	27,39	13,15	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			137,63
U06TPA360		m	CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.			
O01OB170	0,070	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	1,91	
O01OB180	0,070	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	1,74	
P26TPA440	1,000	m	Tubería polietileno AD PE100 PN16 DN=110 mm	24,99	24,99	
P01AA020	0,180	m3	Arena de río 0/6 mm	22,34	4,02	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			32,66

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TUE020		m	CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL JUNTA ELÁSTICA DN=80 mm			
			Tubería de fundición dúctil de DN 80 mm de diámetro interior, según UNE-EN 545:2011, con revestimiento exterior de aleación de Zinc (200g/m2) y revestimiento interior de cemento según UNE-EN 197-1, para una presión nominal máxima de 102 bar 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 automática flexible EPDM colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OA070	0,150	h	Peón ordinario	22,92	3,44	
O01OA030	0,150	h	Oficial primera	26,97	4,05	
O01OB170	0,090	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	2,45	
M05EN020	0,040	h	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	51,54	2,06	
M07CG010	0,011	h	Camión con grúa 6 t	55,50	0,61	
P26TUE015	1,000	m	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=80 mm	38,74	38,74	
P01AA020	0,081	m3	Arena de río 0/6 mm	22,34	1,81	
P02CVW010	0,001	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	12,85	0,01	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			53,17
U06VVC120		u	VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm			
			Válvula de compuerta de fundición dúctil de 80 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, mediante bridas de unión incluso y accesorios, incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	13,61	
O01OB180	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	12,40	
P26VC023	1,000	u	Válvula compuerta cierre elástico DN80 mm PN10-16	162,89	162,89	
P26UUB040	1,000	u	Unión brida-enchufe fundición dúctil D=80 mm	80,23	80,23	
P26UUL210	1,000	u	Unión brida-liso fundición dúctil D=80 mm	56,94	56,94	
P26UUG080	2,000	u	Goma plana D=80 mm	2,42	4,84	
P01UT055	16,000	u	Tornillo+tuerca acero galvanizada D=20 mm L=160 mm	1,75	28,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			358,91
U06WH017		u	HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"			
			Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006			
O01OA090	1,200	h	Cuadrilla A	62,44	74,93	
O01OB170	7,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	27,22	204,15	
O01OB180	7,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	24,79	185,93	
P26RH030	1,000	u	Hidrante bajo rasante 1 toma i/tapa D=4"	592,31	592,31	
P26RH015	1,000	u	Hidrante acera c/tapa D=100 mm	525,75	525,75	
P26VC024	1,000	u	Válvula compuerta cierre elástico DN100 mm PN10-16	203,01	203,01	
P26TUE020	3,000	m	Tubería fundición dúctil junta elástica i/junta DN=100 mm	46,19	138,57	
P01DW090	60,000	u	Pequeño material	1,75	105,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.029,65
U07ZMP060		u	POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA030	3,500	h	Oficial primera	26,97	94,40	
O01OA060	1,700	h	Peón especializado	23,07	39,22	
M07CG010	0,700	h	Camión con grúa 6 t	55,50	38,85	
P01HAV380	0,353	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	86,72	30,61	
P03AMU010	1,131	m2	Malla electrosoldada B500 SD/T #150x300x5 mm - 1,541 kg/m2	1,95	2,21	
A02A050	0,001	m3	MORTERO CEMENTO M-15 C/HORMIGONERA	114,20	0,11	
P02EPH020	1,000	u	Anillo pozo machiembrado circular HM h=0,50 m D=100 cm	42,19	42,19	
P02EPH080	1,000	u	Anillo pozo machiembrado circular HM h=1,25 m D=100 cm	85,43	85,43	
P02EPH110	1,000	u	Cono machiembrado circular HM h=1,0 m D=60/100 cm	85,43	85,43	
P02EPW010	8,000	u	Pates PP 30x25 cm	9,47	75,76	
P02EPT020	1,000	u	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonorizada D=60 cm	159,34	159,34	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			653,55

U13PH005 m2 FORMACIÓN CÉSPED JARDÍN CLÁSICO <1000 m2

Formación de césped tipo jardín clásico de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festuca rubra Phallax al 20%, Poa pratense al 25% y Ray-grass inglés al 50%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.

O01OB270	0,800	h	Oficial 1ª jardinería	25,65	20,52	
O01OB280	0,800	h	Peón jardinería	22,55	18,04	
M10PN010	0,030	h	Motoazada normal	5,18	0,16	
M10MR030	0,008	h	Rodillo auto.90 cm 1 kg/cm.gene	14,23	0,11	
P28DF060	0,100	kg	Fertilizante complejo césped NPK-Mg	6,06	0,61	
P28MP105	0,030	kg	Mezcla semillas césped jardín clásico	6,46	0,19	
P28DA100	0,005	m3	Mantillo limpio cribado	25,88	0,13	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			39,76

ANEJO Nº 2:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

OBRA: MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO

PROMOTOR:

Puerto de Vigo
Autoridad Portuaria de Vigo

ELABORADO POR:

ATENEA
Seguridad y Medio Ambiente, S.A.

SEPTIEMBRE 2022

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA 4
1.2. DATOS DEL PLIEGO DE BASES 4
1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA 4
2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 5
4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA 6
4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS 6
4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES 7
5. OPERACIONES PREVIAS 8
5.1. VALLADO 8
5.2. SEÑALIZACIÓN 8
5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA 8
5.4. ACOPIO DE MATERIALES 10
6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL 10
7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 11
8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES 12
8.1. UNIDADES DE OBRA 12
8.1.1. TRABAJOS DE REPLANTEO 12
8.1.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTES 13
8.1.3. EJECUCIÓN DE ZANJAS: EXCAVACIÓN Y RELLENO. MOVIMIENTO DE TIERRAS 16
8.1.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO Y PIEZAS ESPECIALES 18
8.1.5. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS 21
8.1.6. MANEJO MANUAL DE CARGAS 30
8.1.7. ELEVACIÓN DE CARGAS 31
9. MAQUINARIA 32
9.1. CORTADORA DE PAVIMENTO 36
9.2. CAMIÓN GRÚA 36
9.3. FRESADORA 38
9.4. RETROEXCAVADORA 40
9.5. PALA MIXTA 42
9.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE 43
9.7. CAMIÓN BASCULANTE 44
9.8. DÚMPER MOTOVOLQUETE 45
9.9. CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO 46
9.10. EXTENDEDORA DE M.B.C 48
9.11. COMPACTADOR-PISÓN 50
9.12. COMPACTADOR DE RODILLOS 51
9.13. CAMIÓN HORMIGONERA 52
9.14. EMBARCACIÓN AUXILIAR 54
10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES 54
10.1. RADIAL 55
10.2. GRUPO ELECTRÓGENO 56
10.3. COMPRESOR 57
10.4. SIERRA CIRCULAR 58

10.5. SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO 59
10.6. SOLDADURA OXIACETILÉNICA 60
10.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL 63
10.8. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS 64
11. MEDIOS AUXILIARES 66
11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS 66
11.2. PUNTALES 68
11.3. CARRETILLAS DE MANO 69
12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES 69
13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS 70
HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO 71
14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA 72
15. SEGUIMIENTO Y CONTROL 75
16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS 75
17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS 76
18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 76

1. DATOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MISMA

PLIEGO DE BASES DE "MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO"

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos que comprende la "*MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO*" contemplan una serie de actuaciones, cuya relación se presenta a continuación:

1. Demolición de pavimentos existentes
2. Ejecución de zanjas
3. Instalación de tuberías de abastecimiento y piezas especiales
4. Relleno de zanjas
5. Reposiciones de pavimentos

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos además de incluir la retirada o traslado a vertedero de elementos sobrantes y/o inservibles, así como revisión de acabado final. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación aplicable vigente.

1.2. DATOS DEL PLIEGO DE BASES

Promotor:

Autoridad Portuaria de Vigo

Autores del Pliego de Bases:

José Enrique Escolar Piedras e Ignacio Velasco Martínez

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud:

Joaquín Estévez Quintela

Presupuesto:

El presupuesto base de licitación asciende a **289.820,59 €**

Plazo de Ejecución:

El plazo de ejecución previsto para la realización de los trabajos amparados por el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de TRES (3) meses.

Coordinador de Seguridad y Salud:

La Administración promotora designará al coordinador en materia de seguridad y salud necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

1.3. OPERACIONES QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran los trabajos a realizar en esta obra:

- Demolición de pavimentos existentes
- Ejecución de zanjas
- Instalación tuberías de abastecimiento y piezas especiales
- Relleno de zanjas
- Reposiciones de pavimentos

2. JUSTIFICACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE ELABORAR UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con lo indicado en los puntos 1 y 2 del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y complementado con lo recogido en el punto 1 del artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción*, donde se indica que el promotor estará obligado a que en la fase de redacción de la obra se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto/pliego de bases sea igual o superior a 450.759,07 €.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la presenta obra no está incluida en ninguno de los supuestos anteriores y de conformidad con lo recogido en el punto 2 del mencionado artículo 4 del *Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en obras de construcción,* se procede a la redacción de Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto definir, durante la ejecución de las obras, las previsiones y prescripciones preventivas mínimas de seguridad y salud que el contratista principal de la obra deberá recoger en el Plan de Seguridad y Salud, a efectos de su aplicación, así como de su complemento o desarrollo en caso de que se modifiquen las actividades o los métodos de trabajo finalmente empleados en la obra.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud en obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

El Plan será sometido para su aprobación expresa antes del inicio de la obra, manteniéndose después de su aprobación, a disposición permanente también de la dirección facultativa. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera en este estudio básico:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.

- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Dar indicaciones sobre aplicación de primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Normas para el nombramiento y funcionamiento de técnicos de seguridad, vigilantes y comités de seguridad y salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de la existencia de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede en su artículo 13. El Real Decreto 1109/2007 modifica en parte lo establecido en este artículo. Si bien el coordinador deberá notificar las anotaciones realizadas en el libro, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, solo en el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto de que sea motivada la escritura por un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren a los segundos imputables.

La Dirección Facultativa, así como la Inspección de Trabajo y Seguridad Social como indica la legislación, podrán comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la obra y determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

4.1. INTERFERENCIAS CON TERCEROS Y SERVICIOS AFECTADOS

Considerando las distintas localizaciones de las distintas actuaciones la mayor interferencia que se presentará será con el tráfico de vehículos y peatones. Con el fin de evitar o minimizar estas posibles interferencias así como otros imprevistos que puedan afectar a terceros, se adoptarán entre otras las medidas preventivas siguientes:

- Se expondrá por parte del contratista y Dirección de Obra los trabajos que se tengan que ejecutar y donde se realizarán éstos, así como un planning de obra, con inicios y finalización de cada una de las unidades de obra.

- El contratista explicará las eventuales situaciones de emergencia que puede provocar por la ejecución de la obra, si ésta puede revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a las personas o vehículos que circulen por las proximidades de la obra.

- Se mantendrá el orden y la limpieza en todos los trabajos.

- Se deberá llevar a cabo una planificación por parte del contratista de la llegada, descarga y posterior disposición de los acopios en la obra, para evitar que puedan afectar a las personas que circulen por las proximidades de la obra, controlándose:

    - ✓ Descarga de los materiales o sustancias consideradas como peligrosas en lugares adecuados y habilitados para ello.

- ✓ Análisis de lugares de ubicación de los acopios, comprobando previamente la idoneidad de los mismos, para evitar que se puedan provocar afecciones a terceros o a los propios trabajadores.

- Control de ruido y vibraciones:
  Se deberá llevar a cabo una planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido, de tal manera que:

  - ✓ Se diseñarán adecuadamente los procesos de trabajo, de forma que cuando sea posible se sustituyan las operaciones más ruidosas por otras equivalentes que generen menos ruidos.
  - ✓ Se emplearán anclajes correctos para evitar ruido por vibraciones.

- Control del polvo:
  En cuanto al polvo y la proyección de materiales, se colocarán pantallas o cerramientos de protección que impidan que las personas ajenas a la obra se puedan ver afectadas.

  Además, todas las zonas en las que exista ambiente pulverulento estarán sometidas a riegos periódicos, mediante cisterna automotriz o dispositivo de similar eficacia.

Riesgo de incendio
Las posibles causas de incendios pueden ser las hogueras, fuegos, empleo de sopletes, soldadura eléctrica o autógena, conexiones eléctricas, cigarrillos, almacenaje de materiales o sustancias inflamables, etc. Para evitarlo se hará periódicamente una revisión y comprobación de la instalación eléctrica provisional de obra, así como del correcto acopio de sustancias y materiales combustibles. Son además zonas de especial riesgo las instalaciones de higiene y bienestar debido a la existencia de estufas y otros aparatos eléctricos manejados por distintas personas, así como las zonas de almacén.

NORMAS DE SEGURIDAD
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos.
- Los almacenes de materiales combustibles estarán alejados de los tajos de soldadura.
- En la zona de almacenamiento de productos inflamables se pondrán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar; indicador de la posición del extintor; peligro de incendio.

En las zonas de acopio al aire libre se establecerán las precauciones necesarias para garantizar una rápida evacuación del personal que circule por ellas, manteniendo los pasillos libres de obstáculos. Se instalarán extintores adecuados al tipo de fuego previsible, próximos a las aéreas de mayor riesgo.
La distribución de dispositivos de lucha contra incendios, detectores y sistema de alarma se realizara teniendo en cuenta:
- Las características de la obra.
- Las dimensiones de uso de los locales.
- Los equipos empleados.
- Las características físicas y químicas de las sustancias y materiales utilizados.
- El número de personas presente en dichos lugares.

Los dispositivos de lucha contra incendios y equipo de alarma serán verificados, dispondrán de mantenimiento y su conservación será la adecuada. Se colocarán extintores portátiles en la caseta de obra y en las máquinas, en adecuado estado de uso y conservación.

4.2. TRATAMIENTO A TÉCNICOS, VISITANTES Y SUMINISTRADORES

Antes de que un técnico, profesional de dirección y control o cualquier visita se desplace por la obra, deberá velarse porque esté informado de los riesgos a que va a estar expuesto en la obra, por tanto, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes.

El visitante será acompañado en todo momento por una persona que conozca la obra y las peculiaridades de la misma.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Los suministradores deberán tratarse como visitantes a la obra, siempre y cuando sea la primera visita a un tajo específico.

5. OPERACIONES PREVIAS

5.1. VALLADO

En su caso y antes del inicio de la obra se vallará y delimitará todo el recinto de la misma, para evitar interferencias, creando una entrada únicamente para los trabajadores de la obra.

Las vallas serán de 2 metros de altura en zonas de peligro de caída de objetos o de caída a distinto nivel y de 1,5 de contención de peatones en resto de zonas.

Asimismo, se vallarán las zonas anexas utilizadas para carga y descarga de material, ubicación de contenedores de recogida de escombros y residuos, etc. La zona ocupada se delimitará con vallas de 2 metros de altura.

5.2. SEÑALIZACIÓN

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual y conforme a lo establecido en la normativa de aplicación, se empleará en la obra una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra, las normas de obligado cumplimiento y las indicaciones de salvamento necesarias.

Se colocará como mínimo la siguiente señalización adosada a las vallas:

- Carteles con los riesgos existentes en el tajo.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Letreros indicando las principales instrucciones de seguridad seguir.

5.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LA OBRA

En su caso, durante la fase de realización de la instalación así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Riesgos más frecuentes

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Medidas de protección:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Los cuadros eléctricos de obra serán instalados por la Empresa Constructora con arreglo al Reglamento Electrónico de Baja Tensión, con protecciones diferenciales y puestas a tierra.

- Los relés para fuerza serán de 0.3 A. de sensibilidad y tendrán que estar forzosamente conectados a toma de tierras de resistencia no superior a 37 Ohmios.
- Los interruptores diferenciales para el alumbrado serán de 0.03 A. de sensibilidad y se conectarán a ellos toda la instalación de alumbrado, así como las herramientas eléctricas portátiles.
- Todos los bornes de la maquinaria y cuadros eléctricos que estén en tensión o sean susceptibles de estarlo, deberán estar protegidos con carcasas de material aislante.
- Es aconsejable, que los materiales eléctricos para obra, sean armados o blindados, ya que generalmente corren riesgos de recibir golpes y aplastamientos. Los cables de alimentación a equipos móviles tendrán cubiertas protectoras de material resistente a la abrasión.
- La conducción eléctrica debe estar protegida del paso de máquinas y personas, en previsión de deterioro de la cubierta aislante de los cables, mediante tendido aéreo, empotramiento o enterramiento en suelo.
- Queda prohibida la utilización directa de las puntas de los conductores, como clavijas de toma de corriente, empleándose para ello aparellaje eléctrico debidamente aislado.
- Se dispondrá en obra de recambios de los cuadros, en número suficiente para que en todo momento pueda acoplarse o sustituirse en las máquinas y elementos que carecieran de ellos o fueran de diferentes características.
- Para evitar grandes tendidos provisionales de cables, con el consiguiente desorden, en conveniente la confección de cuadros secundarios, con sus correspondientes clavijas para el reparto de la corriente, estos pueden situarse en los rellanos o plantas de obra.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato, y con frecuencia el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe, y no desenchufar nunca tirando del cable.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.
- No se realizarán reparaciones eléctricas provisionales. De ser necesarias avisar a personas autorizadas para ello.
- Es importante disponer de un extintor adecuado en las inmediaciones del cuadro eléctrico de la obra.
- Instalar el cuadro auxiliar en posición vertical, a ser posible, sobre madera. Comprobar el funcionamiento del botón TEST del interruptor de seguridad diariamente.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

Protecciones personales

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas

- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Magnetotérmicos.
- Portátiles aislados.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas aislantes.

5.4. ACOPIO DE MATERIALES

Riesgos más frecuentes

- Tropiezos
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos o arrollamientos
- Desplome de elementos en suspensión
- Atrapamiento entre objetos
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos
- Incendios y explosión

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los acopios se colocarán fuera de zonas de paso.
- Se garantizará su estabilidad, mediante el apilamiento correcto en función de las dimensiones y pesos de los materiales.
- En aquellos acopios que puedan rodar, se colocarán calzos inmovilizadores.
- No se superará en altura, niveles que no puedan ser alcanzados por los trabajadores.
- Mecanizar, siempre que sea posible, la manipulación de los materiales, con las precauciones comunes a todo trabajo con cargas suspendidas. El material pesado será retirado del acopio por un mínimo de dos hombres.
- Se almacenará cada material en recipientes adecuados según la naturaleza de los mismos. Las sustancias peligrosas cumplirán la legislación vigente.
- Nunca se almacenarán productos inflamables o peligrosos en talleres o zonas destinadas a instalaciones de higiene y bienestar.
- Los bidones, cubas, garrafas, etc. de las sustancias tóxicas o inflamables estarán perfectamente identificados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su empleo.
- Todos los recipientes se mantendrán cerrados, excepto en el momento de extraer su contenido o proceder a su limpieza.
- Se evitará el derrame de líquidos corrosivos o peligrosos, y si se produjera, se señalizará y resguardará la zona afectada para evitar el paso de trabajadores sobre ella.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA EL PERSONAL

Se entienden como servicios de higiene y bienestar a aquellos servicios médicos e higiénicos, así como las instalaciones que dispondrá la empresa contratista, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

La empresa contratista dispondrá de las instalaciones necesarias conforme a lo indicado en la normativa de aplicación.

RESIDUOS:

Se dispondrá de diferentes bidones para separar los distintos tipos de residuos generados, para su posterior retirada por empresa de gestión autorizada.

LIMPIEZA:

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará una persona, que podrá alternar estos trabajos con otros propios de la obra. Tanto los vestuarios, como comedores y los servicios higiénicos, deberán someterse a una limpieza y desinfección periódica.

Riesgos más frecuentes

- Infección por falta de higiene.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Los inodoros y urinarios se conservarán en las debidas condiciones de desinfección y desodorización.

7. FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todo el personal tanto propio como subcontratado, 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 deberán emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.
- Al menos un responsable de la obra debería disponer de un cursillo de socorrismo y primeros auxilios.
- El contratista en su Plan de Seguridad definirá el procedimiento a seguir para llevar a cabo la formación e información de sus trabajadores, teniendo en cuenta las obligaciones establecidas para él en la legislación.
- La formación e información de los trabajadores sobre los métodos de trabajo, los riesgos laborales, las medidas preventivas y medios de protección, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y para realizar la obra sin accidentes. Por tanto, el personal que se asigne a la presente obra deberá recibir unas charlas formativas acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que pueda contraer. Asimismo, se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas, y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.
- Al comienzo de la obra se realizará una reunión con representantes de los distintos equipos, a fin de analizar el contenido del Plan de Seguridad con objeto de que sean conocidos por todos, las normas y protecciones previstas contra los riesgos previsibles de la ejecución. Además, deben ser divulgada toda la información necesaria del Plan de Emergencia y Evacuación a todo el personal interviniente en la obra.
- Antes del inicio de los trabajos, el Técnico de Seguridad informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar**,** sobre los métodos de trabajo, y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.
- Cada trabajador recibirá una formación teórico-práctica en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración y cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se produzcan cambios en los equipos de trabajo. Esta formación estará centrada en la función de cada trabajador y se impartirá por la empresa con medios propios o concertados.
- Como parte de la formación se indicarán los riesgos a los que va a estar expuesto el trabajador, la necesidad de aptitudes profesionales determinadas y la exigencia de controles médicos especiales.

- Cada empresa subcontratista cuyo trabajo haya de desarrollarse en la obra, recibirá la información e instrucciones en relación con los riesgos existentes en el tajo, así como sobre las medidas de protección y prevención sobre las medidas de emergencia.
- Las charlas de formación e información del personal de obra, se fijarán con el Comité de Seguridad y Salud o en las Comisiones de Coordinación de Seguridad y Salud, evaluando la necesidad y frecuencia de dichas charlas. No obstante, antes del comienzo de los trabajos se exigirá a todas las empresas contratadas, el certificado de haber impartido o hecho impartir formación de riesgos de su profesión al personal que vaya a trabajar en la obra.

8. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS INICIAL DE LOS RIESGOS LABORALES

8.1. UNIDADES DE OBRA

8.1.1. TRABAJOS DE REPLANTEO

Esta unidad comprende las actividades previas correspondientes a la toma de datos y replanteo. Se tienen en cuenta dos procesos: el replanteo inicial y después de comenzada la obra el control de dichos puntos.

Principales riesgos

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Atropellos de máquinas o vehículos de usuarios de la carretera
- Pisada sobre objetos
- Contactos eléctricos
- Golpes con objetos y herramientas

Medidas preventivas

- La localización de las bases de replanteo se realizará de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Se esmerarán las condiciones de orden y limpieza durante la ejecución de las actividades.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas de seguridad durante estas operaciones.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria, señalizar la zona de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico y circular de acuerdo a las normas marcadas.
- Se prohibirá terminantemente iniciar trabajos de topografía (marcajes, pre-marcajes, etc.) en carretera si antes no se ha instalado la señalización provisional de obras correspondiente que se ajustará a los modelos previstos en la Norma 8.3.IC.
- Los trabajos de topografía en ningún caso se realizarán fuera del área señalizada.
- Se organizarán los tajos de manera que se evite la presencia de trabajadores a pie en la zona de afección de la maquinaria en movimiento. Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución, no obstante, si por razones estrictamente imprescindible es necesario que el equipo de topografía haga actuaciones en las zonas propias de ejecución de actividades, el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo acaben, siempre con el fin de evitar interferencias.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones a borde taludes o desniveles. En este caso, resultará obligado que todos los operarios que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura hagan uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente fijado, siempre y cuando no exista previamente una protección colectiva que combata el citado riesgo.
- En todo momento se respetará el balizamiento de malla stopper existente en las excavaciones y desniveles.

- Cuando se realicen trabajos en las proximidades de vías de circulación, obligatoriamente todo el personal deberá llevar chalecos reflectantes, se señalizará, dependiendo de la zona ocupada, con las señales indicadas en la Norma 8.3.-I.C.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico se evitará mantener los jalones en posición vertical.
- Para el replanteo, ante la existencia de tendidos eléctricos aéreos, se preverá que los jalones sean de material aislante, desechando los de aluminio u otro material.
- Antes de proceder al inicio de la inspección y toma de datos, realizar un reconocimiento del terreno al que se va a acceder, identificando características de la zona de trabajo, comprobando la ausencia de peligros de cualquier naturaleza, localizando de líneas eléctricas, verificando los accesos, etc.
- Dependiendo de las condiciones climatológicas se utilizará ropa de trabajo adecuada.

Protecciones individuales

- Casco protector
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Traje de lluvia
- Botas de goma
- Traje reflectante de máxima visibilidad o chaleco reflectante

8.1.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTES

Incluye este capítulo los trabajos de demolición de aceras de piedra natural y pavimentos de hormigón o M.B.C.

Principales riesgos

- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Inhalación de polvo
- Ruido y vibraciones
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel
- Pisadas sobre objetos (torceduras)
- Proyección de fragmentos o partículas
- Cortes por manejo de materiales y herramientas
- Ropa de trabajo

Medidas preventivas

Para uso de los martillos neumáticos se seguirán las instrucciones que se indican a continuación:

- En cada tajo habrá 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. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponcillos simples o, si lo prefiere, cascos orejeros antirruido.
- 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 las 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 evitar son: el doloroso lumbago y las distensiones musculares de los antebrazos
- Para evitar lesiones en los pies, use botas de seguridad. Eliminará 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 que se debe 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 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 PARTICULAS" 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 plan de seguridad y salud.
- Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Está prohibido entrar en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.
- Queda 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" (unos 80 cm por encima de la línea). Evitará el riesgo de electrocución. Este tipo de trabajos a originados accidentes mortales.
- Antes del inicio cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordena aumentar el celo en sus precauciones, si debe utilizar martillos neumáticos en la base o en la cabeza de taludes. Evite en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.
- Se balizarán con conos o vallas los tajos o zonas de trabajo para evitar atropellos de los vehículos que puedan circular por la zona de trabajo.

DEMOLICIÓN MANUAL Y CON MAQUINARIA

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se acotarán las zonas de trabajo mediante vallas de contención de peatones, creando itinerarios alternativos en caso de afectar aceras.
- En afecciones a calzadas se canalizará el tráfico mediante desvíos pertinentes.
- Deberán protegerse las vías respiratorias mediante mascarilla autofiltrante para partículas.

- Se usarán gafas de seguridad para protegerse de posibles impactos de las partículas proyectadas.
- No permanecerán en las proximidades trabajadores que no estén realizando labores de demolición y limpieza, y estos deberán estar perfectamente protegidos
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas propias de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.

Protecciones individuales

- Guantes de cuero
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos

FRESADO DE PAVIMENTO

Medidas preventivas

- Las operaciones y maniobras serán siempre dirigidas por personal establecido a tal fin.
- Solo podrá ser manipulada la máquina por personal autorizado y especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos utilizados en la excavación y fresado (fresadora y camiones de recogida y evacuación de residuos sólidos) serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria y en especial en la zona delantera de la misma.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos, pero siempre que el ruido no resulte molesto a los vecinos de la zona. En tal caso, es decir si las molestias ocasionadas por las operaciones resultasen molestas a los vecinos, se prohibirá la utilización a partir de las 20,00 horas, no pudiendo volver a ser retomadas las operaciones de fresado, antes de las 08,00 horas.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La disposición de las máquinas cuando estén trabajando será tal que evite todo tipo de interferencias de unas zonas a otras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5m entorno a la fresadora en funcionamiento.
- Se regarán los tajos antes de iniciar las operaciones de fresado, para evitar las emisiones de polvo.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de la máquina, para evitar las interferencias.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de compactación/fresado de pavimentos estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se desviará el tráfico rodado durante las operaciones de fresado, comprobando antes de comenzar el tajo que la señalización se encuentra debidamente en condiciones.
- Para la señalizarán de la vía pública, se utilizarán señales normalizadas de "Peligro indefinido", "Peligro salida de camiones" y "STOP".
- La fresadora irá provista de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

Protecciones individuales

- Guantes de cuero

- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Mascarilla autofiltrante
- Protectores auditivos

8.1.3. EJECUCIÓN DE ZANJAS: EXCAVACIÓN Y RELLENO. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Incluye los trabajos consistentes en la excavación mecánica o manual de zanjas, su relleno posterior y el movimiento de tierras en general.

Principales riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- Ruido.

Medidas preventivas

Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora y miniretroexcavadora:

- 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 usara 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 este 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 se deben seguir las siguientes instrucciones:

- 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 levantara 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 cansara 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 rampas o 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.
- 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 solidas 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 quedara 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 rampas o 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 entibado de las zanjas con profundidad superior a 1,30 m, cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales, siempre que exista riesgo de desplome debido a las características del terreno. Para estos trabajos se utilizaran entibaciones homologadas. Las pendientes a reflejar en los taludes atenderán a la siguiente tabla:

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables
1/2	Terrenos blandos pero resistentes
1/3	Terrenos muy compactos

- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.
- La retirada de la entibación 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.

Protecciones colectivas

- Señalización de obra.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Vallado de obra.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo

8.1.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO Y PIEZAS ESPECIALES

Este capítulo comprende los trabajos de colocación de conducciones/tuberías y todos sus elementos asociados (codos, pozos, etc.), así como trabajos de valvulería, instalación de hidrantes, etc.

PUESTA EN OBRA DE TUBERÍAS

Principales riesgos

- Caídas al mismo y diferente nivel
- Desprendimientos de cargas u objetos
- Golpes con objetos y herramientas
- Dermatosis
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Electrocución por la utilización de máquinas eléctricas
- Heridas por sierras circulares
- Polvo
- Ruido
- Vibraciones
- Atrapamientos

Medidas preventivas

- Antes de la llegada de la tubería a la obra, se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación de tuberías se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en la zanja, no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se utilizará el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

Protecciones colectivas

- Se dispondrán entibaciones siempre que exista riesgo de desplome.
- En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar desde el exterior.
- Correcta señalización de la zanja.
- Barandillas o vallado de protección.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo

POZOS

Principales riesgos

- Caídas de objetos.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Caídas al mismo nivel.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.

Medidas preventivas

- El acceso y salida del pozo o arqueta, se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. (como norma general) alrededor de la boca del pozo o arqueta.

- Para profundidades de zanjas y pozos superiores a 1,30 metros de profundidad en las que no se pueda adoptar el talud natural, se deberá entibar la zanja tal y como se indica en la NTP 278 "Zanjas".
- Cuando la profundidad del pozo o arqueta sea igual o superior a 1,5 m. se adoptarán las medidas preventivas adecuadas, ya sean en los procedimientos de trabajo o de cualquier otra índole para evitar derrumbamientos.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con barandillas.
- Cuando la profundidad de un pozo o arqueta sea inferior a los 2 m., si bien siempre es aplicable la medida preventiva anterior, puede optarse por efectuar una señalización del peligro, por ejemplo:
    - ✓ Rodear el pozo o arqueta mediante una circunferencia hecha con cal o yeso blanco, de diámetro superior al del pozo, más 2 metros.
    - ✓ Rodear el pozo o arqueta mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada en torno al pozo sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo o arqueta.
    - ✓ Cerrar el acceso a la zona al personal ajeno a la excavación del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando al Jefe de Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
- La iluminación interior de los pozos o arquetas se efectuarán mediante "portátiles estanco antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos o arquetas en prevención de accidentes por intoxicación.

Protecciones colectivas

- Se dispondrán entibaciones siempre que exista riesgo de desplome.
- En caso de accidente y para evacuación del personal, se dispondrá de cinturones con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga desde la que tirar desde el exterior.
- Correcta señalización de la zanja.
- Barandillas o vallado de protección.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad
- Casco de seguridad
- Chaleco reflectante
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo

TRABAJOS DE VALVULERÍA Y COLOCACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES

Principales riesgos

- Caídas al mismo y diferente nivel
- Desprendimientos de cargas u objetos
- Golpes con objetos y herramientas
- Proyección de partículas
- Sobreesfuerzos
- Electrocución por la utilización de máquinas eléctricas
- Heridas por sierras circulares
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los dispositivos lo realizará personal especializado en el mismo.
- Las herramientas a utilizar por los instaladores estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos y protecciones.
- Se suspenderán los trabajos con condiciones climatológicas adversas.
- Se mantendrá la obra en buen estado de orden y limpieza.
- El transporte de piezas a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante mecanismos estancos de seguridad con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE' QUE ES EXPLOSIVO.

Protecciones colectivas

- Señalización de obra.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Vallado de obra.

Protecciones individuales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo

8.1.5. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

PAVIMENTACIÓN CON PIEDRA Y ALBAÑILERÍA

Principales riesgos

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el hormigón.
- Proyección de partículas
- Cortes por el manejo de objetos y máquinas herramientas
- Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos
- Ruido
- Electrocución

Medidas preventivas

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos para evitar los accidentes por resbalón.
- Todas las plataformas de trabajo reunirán los requisitos marcados, en cuanto a anchura (60 cm mínimo) y protecciones -doble barandilla y rodapié- siempre que tengan una altura superior a 2 m. Atención a no sobrecargar las plataformas de trabajo.
- Se utilizarán siempre borriquetas metálicas con elementos de limitación de apertura.
- Atención a comprobar previamente al trabajo, las condiciones de montaje y protección del andamio tubular, en su caso.
- Es importante mantener el orden y la limpieza en el tajo.
- Las zonas destinadas al acopio de escombros deberán quedar señalizadas.
- Toda la maquinaria usada deberá estar en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protecciones de seguridad.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m. La iluminación mediante portátiles, se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a tensión de seguridad.
- El corte de las piezas cerámicas a máquina ('tronzadora radial' o 'sierra de disco') deberá hacerse por vía húmeda, sumergiendo la pieza a cortar en un cubo con agua, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.
- El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación.
- Cuando se maneje pequeña maquinaría eléctrica se evitará que entre en contacto con humedades o encharcamientos de agua, en evitación de electrocuciones.

Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo 0,60 m anchura mínima.
- Doble barandilla y rodapié en plataformas trabajo.
- Protección de huecos horizontales
- Orden y limpieza en los tajos.
- Señalización de obra.

Protecciones individuales

- Casco de protección.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero en movimiento de materiales.
- Guantes de goma con morteros.
- Calzado de protección en movimiento de materiales.
- Arnés de seguridad trabajando fuera de plataformas.
- Gafas o pantallas contra proyecciones de fragmentos en corte de material.
- Mascarilla respiratoria (sí se produce polvo en corte de materiales).

TRABAJOS CON HORMIGÓN

Trabajos de encofrado y desencofrado

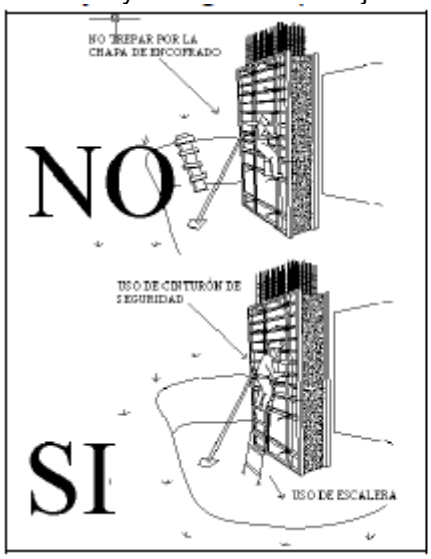
Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Pisadas sobre objetos
- Golpes contra objetos
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas
- Sobreesfuerzos
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de los encofrados o elementos auxiliares.

Medidas preventivas

- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm de anchura protegidas mediante barandilla perimetral, formada por listón intermedio y rodapié.
- Las principales situaciones de riesgo se localizan en la manipulación de piezas de dimensiones considerables. Habrá que prestar especial atención en el acopio y transporte del material.
- Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento de fabricante.
- Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología del muro a ejecutar. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones, la carga del hormigón que contenga.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- Especial atención deberá prestarse a la realización del encofrado de muros con taludes próximos, por el riesgo de desprendimiento del terreno. Se achaflanará y/o tenderán los taludes, procediendo a labores de gunitado si fuera necesario.
- Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se hará por medio de escaleras de mano. No se permitirá, bajo ningún concepto, encaramarse al encofrado o utilizarlo como acceso a las plataformas de trabajo.
- El encofrado se realizará ordenadamente de abajo hacia arriba y con piezas preparadas con anterioridad, mediante andamio metálico, prohibiendo su realización desde escaleras o trepando por el propio encofrado
- En las siguientes figuras se muestra la correcta utilización de escaleras para subir al encofrado y el adecuado manejo de cargas suspendidas.



- Previamente al izado de módulos de encofrado suspendidos por medio de un gancho de grúa, se comprobará que los accesorios están en perfecto estado de utilización, son acordes con la carga y están correctamente cogidos a la misma.
- No se permitirá la presencia de personal en las zonas de vuelo del encofrado ni en aquellos otros espacios que puedan verse afectados por una eventual caída, balanceo, etc.
- La orientación de las placas de encofrado suspendidas se realizará mediante sogas amarradas a sus laterales. Dichas sogas serán manipuladas por tantos trabajadores como sea necesario y su longitud será tal que permita a estos permanecer alejados de la zona de batida o caída.

- Las labores de ajuste y nivelación se realizarán con los encofrados lo más cerca posible del suelo y siempre desde los lugares que presenten menor riesgo para los trabajos que los manipulen en caso de caída fortuita o balanceo de la carga.
- Una vez acoplados y alineados los encofrados y antes de soltarlos de la grúa, se procederá a arriostrarlos adecuadamente.
- Las superficies de asiento de los encofrados deberán ser regulares y adecuadas a las cargas, de modo que no se produzcan asientos sensibles o roturas, que puedan comprometer la estabilidad del encofrado.
- Antes de proceder al hormigonado se comprobará la estabilidad del conjunto, formado por el encofrado más la armadura.
- El desencofrado se realizará siempre de arriba hacia abajo y con ayuda de uñas metálicas.
- Los encofradores llevarán las herramientas sujetas convenientemente en bolsas o cinturones que eviten su caída involuntaria.
- Ante situaciones meteorológicas de fuertes vientos y lluvias se suspenderán los trabajos con cargas suspendidas (encofrados).
- Se esmerará en todo momento el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos de trabajo
- Barandillas y plataformas de trabajo
- Empleo de escaleras homologadas.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de seguridad
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Traje de aguas
- Cinturón porta-herramientas

Trabajos con ferralla

Principales riesgos

- Pisadas sobre objetos
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras
- Golpes contra objetos
- Golpes y cortes por objetos, máquinas y/o herramientas
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos o máquinas
- Sobreesfuerzos
- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de ferralla y/o elementos auxiliares.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome

Medidas preventivas

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán.

- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de la zapata para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- En la realización de trabajos en altura será preceptivo el uso de plataformas de trabajo seguras de al menos 60 cm de anchura protegidas mediante barandilla perimetral con listón intermedio y rodapié.
- Para trabajos en altura localizados y de corta duración se podrá utilizar, según los casos, arnés anticaídas, si previamente se ha preparado un punto fuerte y seguro donde anclarlo.
- El izado de los paquetes de armaduras se hará suspendiendo la carga en dos puntos, separados lo suficiente para que la carga permanezca estable y siempre evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.
- La puesta definitiva de las armaduras requiere de la intervención de medios mecánicos de elevación de cargas. En estos casos, es de especial importancia el proceder a un correcto eslingado del elemento a transportar, de tal forma que en ningún caso se descuelgue total o parcialmente.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla 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.
- Para su colocación en altura se dispondrán plataformas estables sobre el encofrado y estarán los operarios anclados mediante arnés de seguridad y línea de vida horizontal.
- Los desperdicios o recortes de hierro se recogerán acopiándose en lugar determinado.
- Las esperas de ferralla que puedan constituir un riesgo por sí mismas serán protegidas mediante setas o cualquier otro método efectivo.
- En todos los casos el personal que intervenga en los trabajos deberá estar autorizado y formado en el manejo de la dobladora mecánica de ferralla, la radial y la cizalla.
- Se prohibirá terminantemente que los trabajadores trabajen encaramados a una armadura montada o en montaje. Para subir o bajar, si fuera preciso, se emplearán escaleras adecuadas.
- La permanencia de operarios será siempre fuera de las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de armaduras, etc.
- El apilado de ferralla será en zona debidamente señalizada y donde no implique riesgo alguno a la hora de iniciar su manipulación.
- Se habilitará un espacio diferenciado en obra dedicado a la clasificación de los redondos de ferralla y ferralla montada; y su almacenamiento será siempre en posición horizontal y sobre durmientes de madera.
- Se mantendrá adecuado nivel de orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos de trabajo
- Barandillas y plataformas de trabajo
- Empleo de escaleras homologadas.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con plantilla de acero y/o botas de goma, (dependiendo del trabajo a realizar).
- Guantes de seguridad
- Arnés de seguridad
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad anti-impactos.
- Traje de aguas
- Cinturón porta-herramientas

Hormigonado

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Desplome de la estructura a hormigonar
- Caída de objetos o herramientas en manipulación
- Caída de objetos o herramientas desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos
- Dermatitis por contacto con el hormigón

Medidas preventivas

- Revisión del conjunto (encofrado + armadura) previo al hormigonado, con objeto de garantizar la estabilidad del conjunto. El hormigonado será paralizado al menor síntoma de inestabilidad.
- El vertido del hormigón en el interior de los encofrados se hará repartiendo uniformemente a lo largo del mismo, mediante tongadas regulares con el fin de evitar sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado. El vertido del hormigón de realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

Vertido mediante canaleta

- 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.
- 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.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- 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.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m de los cortes del terreno, para evitar sobrecargas y en consecuencia el riesgo de caída del camión.

Protecciones colectivas

- Las integradas en los medios auxiliares
- Los resguardos integrados en máquinas y equipos de trabajo
- Barandillas y plataformas de trabajo, en su caso
- Empleo de escaleras homologadas, en su caso
- Bocina automática de marcha atrás.
- Tope de seguridad.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad específicas para trabajos de hormigonado
- Guantes de goma para operarios en contacto directo con el hormigón
- Arnés de seguridad, en su caso
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo adecuada (traje de aguas, etc.)

PAVIMENTACIÓN CON M.B.C

Riego de adherencia

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Incendio.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Contactos térmicos

Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje la maquinaria de extensión del riego, será especialista en el manejo de la misma, y poseerá la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
- Se prohibirá la permanencia de personal en el radio de acción de la maquinaria.
- Si en algún tajo fuera necesario trabajar en horas nocturnas, se dispondrá de iluminación suficiente, más intensa en los puntos que se consideren más peligrosos.
- Los maquinistas conocerán perfectamente el tipo de conducción, sus riesgos y las distancias a las que tienen que suspender los trabajos.
- La maquinaria dispondrá de señalización acústica de marcha atrás.
- Se vigilará la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, y se
- conservarán en estado de funcionamiento.
- El esparcidor para aplicar la capa de ligante deberá mantenerse limpio de residuos asfálticos, los quemadores y el sistema e circulación se comprobará para asegurar la no existencia de obstrucciones ni fugas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- 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.
- Se señalizarán las zonas recién tratadas para evitar accidentes.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente tratadas, con el fin de evitar accidentes por caídas.
- Se prohibirá dejar material de desecho sobre el esparcidor para evitar el riesgo de combustión espontánea.
- El personal dedicado de forma continua a los trabajos de riego asfáltico será relevado periódicamente cada cuatro horas.
- En caso de que el riego asfáltico toque la piel ésta deberá enfriarse inmediatamente con agua fría.
- Deberá mantenerse el tajo en buen estado de orden y limpieza.
- Se suspenderán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.

Protecciones colectivas

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Conos de señalización.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de agua.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

Mezcla bituminosa en caliente

Principales riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Incendio.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición al ruido.
- Contactos térmicos

Medidas preventivas

Seguridad durante la autocarga y la autodescarga desde el remolque

- Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco, está previsto que el Encargado vigilará la realización la compactación del lugar de llegada del remolque y máquinas, rellenando y compactando los blandones en el terreno.
- Para evitar el riesgo de vuelco de la maquina sobre los trabajadores, está previsto que las maniobras de carga y descarga serán guiadas a distancia mediante un señalista que evite errores durante la maniobra. Además, está prohibida la estancia de personas o trabajadores a distancias inferiores a 25 m del entorno de la maquina durante la ejecución de las maniobras.
- Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, está previsto que se destacara mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: "MÁQUINA PELIGROSA, NO SE APROXIME A ELLA".

Seguridad durante la puesta en servicio y ajuste de la máquina

- Para evitar los accidentes por impericia, la puesta en servicio y ubicación para trabajar será realizada por personal especializado en la máquina.
- Para evitar el riesgo de vuelco o atoramiento de la extendedora de productos bituminosos, está previsto que el Encargado vigilara expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de las maquinas durante las maniobras; ante su detección procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- No está permitida la estancia de personas o trabajadores en un entorno de 25 m alrededor de la extendedora de productos bituminosos, durante la puesta en servicio.

- Para evitar el riesgo de caídas está previsto que el Encargado controle que el ascenso y descenso a la extendedora de productos bituminosos se realizara siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada. Además, se instalaran rótulos legibles en los lugares de acceso a la maquina con la leyenda: "SUBA O BAJE ÚNICAMENTE POR AQUÍ".

Seguridad durante la elaboración del pavimento

- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, está previsto que las maniobras de aproximación de camiones de vertido de productos asfalticos se coordinaran mediante señalistas.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, no es admisible la presencia de
- trabajadores o personas en la línea de avance de la maquina y junto a sus orugas durante la marcha.
- Contra el riesgo de insolación de los trabajadores, está previsto que el puesto de mando de la extendedora de productos bituminosos, estará protegida de los rayos solares mediante un toldo.
- Frente a los riesgos de atropello y que maduras, está previsto que el encargado vigile que todos los trabajadores de ayuda se retiren de la extendedora de productos bituminosos, durante las operaciones de vertido de asfalto en la tolva. Especialmente se apartaran del espacio existente entre la maquina y el camión en maniobra de retroceso para efectuar el vertido en la tolva.
- Para evitar el riesgo de caídas y atropello está previsto que el Encargado controle que no se acerquen los trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Seguridad para ser aplicada por el operador de la extendedora de productos bituminosos

- Suba y baje siempre por el lugar peldaneado del que está dotada extendedora de
- productos bituminosos. Evitará accidentes.
- No retire las barandillas de protección de las plataformas de estancia y trabajo sobre la extendedora de productos bituminosos, es peligroso.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, puede sufrir accidentes.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha; puede sufrir atrapamientos y quemaduras.
- No utilice la maquina en situación de avería. Haga que la reparen primero, luego reanude el trabajo.
- Antes de abandonar el puesto de mando asegúrese de la total parada de la maquina y de que el freno está en servicio. La máquina circulando fuera de control es un riesgo intolerable.
- Recuerde que los aceites del cárter y de los hidráulicos están calientes. Pueden producirle quemaduras.
- No fume cuando manipule baterías ni cuando abastezca de combustible, puede originarse un incendio o una explosión.
- No toque el electrolito de las baterías es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo protéjase con guantes impermeables.
- Si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte previamente el motor extrayendo la llave de contacto.
- Antes de acceder a la extendedora de productos bituminosos, de una vuelta en su rededor para ver si alguien dormita a su sombra. Evitará accidentes graves
- No suba ni baje apoyándose en los hidráulicos y cadenas de rodadura, es peligroso.

<u>Protecciones colectivas</u>

- Señalización de interferencias en la calzada.
- Cintas de balizamiento.
- Rotativos y señales acústicas.
- Conos de señalización.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla de protección.
- Chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Ropa de agua.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante

8.1.6. MANEJO MANUAL DE CARGAS

Principales riesgos

- Sobreesfuerzos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel

Medidas preventivas

- Siempre que se deban mover o transportar cargas se intentarán usar los medios auxiliares de que se disponga: transpaletas, carretillas, polipastos, planos inclinados, palancas, etc.
- Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.
- No trate solo de transportar cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.
- Utilizar protección lumbar.
- Antes de levantar una carga para transportarla:
  - Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado del embalaje, la firmeza de las asas, etc.
  - Preste atención a las partes salientes-maderas, clavos, tornillos, alambres, etc. Y si es posible, elimínelos.
  - Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
  - Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.
- Para evitar lesiones al levantar a mano una carga del suelo, debe adoptarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:
  - Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
  - Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
  - Agarrar la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos(no se debe agarrar con la punta de los dedos)
  - Levantar la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.
- Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.
- Para depositar la carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

Protecciones colectivas

- Orden y limpieza de la zona de trabajo

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo
- Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera de protección.
- Guantes de cuero para cargas con aristas cortantes

- Cinturón dorsolumbar,
- Ropa de trabajo ajustada en puños, cintura, etc.

8.1.7. ELEVACIÓN DE CARGAS

Principales riesgos

- Caídas de personas en el mismo nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Golpes o contactos con elementos móviles de máquinas
- Proyección de fragmentos o partículas

Medidas preventivas

- Los trabajos deberán ser supervisados por un recurso preventivo nombrado por la empresa constructora y con la formación en prevención y experiencia suficiente para la correcta ejecución de las unidades a ejecutar.
- El izado de armaduras, parrillas y nervios se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable.
- El izado de elementos de tamaño reducido se hará en bandejas emplintadas.
- Quedan prohibidos "los colmos" que puedan ocasionar derrames accidentales.
- Los recipientes para transportar líquidos se llenarán al 50% para evitar derrames.
- No guiar las cargas elevadas con las manos y vigilar su izado para que sea estable.
- El izado de cargas se guiará con cuerdas de control seguro para evitar penduleos y choques con partes de la construcción.
- Comprobar que el buen estado del pestillo de seguridad.
- No permanecer en la zona bajo la cual se estén desplazando las cargas.
- No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.
- Durante las operaciones de estibado de cargas vigilar el buen estado de las cuerdas, cadenas, eslingas, ganchos, etc.
- Aislar de aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.
- Amarrar las cargas largas, puntiagudas (planchas, hierros para el hormigón), de tal forma que no puedan separarse durante el transporte.
- Utilizar accesorios adecuados para el transporte a granel de materiales que no pueden estibarse correctamente.
- No sobrecargar las paletas ni los montacargas.
- Apilar los materiales correctamente.
- Evitar que la carga no pase sobre las personas.
- No superar las cargas máximas indicadas por el fabricante.
- Cuando el gruista o el piloto del helicóptero no tenga visibilidad del recorrido total de la carga, éste será ayudado por un señalista.
- Cuando trabaje en las proximidades de líneas eléctricas asegúrese de que se mantiene las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación de las zonas de trabajo y las influenciadas por los mismos.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Barandillas de protección en desniveles.
- Empleo de andamios y escaleras adecuados.
- Anclaje para arneses de seguridad a elementos fijos estructurales y/o líneas de vida.
- Pasarelas de circulación y acceso.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- Toda la maquinaria, equipos de trabajo y medios auxiliares cumplirán con la normativa que les es de aplicación.
- Señales óptico - acústicas de vehículos de obra.

- Extintores de polvo químico seco.
- Coordinación con el resto de oficios intervinientes.
- Presencia de Recursos Preventivos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad de polietileno
- Guantes frente a riesgos mecánicos
- Arnés de seguridad con dispositivo anticaída anclado a elementos fijos estructurales y / o líneas de vida
- Cinturón dorsolumbar, durante las operaciones de manipulación manual de cargas considerables.
- Traje impermeable para ambientes lluviosos
- Calzado de seguridad.

9. MAQUINARIA

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Pliego de Bases se emplean habitualmente la siguiente maquinaria:

- Cortadora de pavimento
- Camión grúa
- Fresadora
- Retroexcavadora
- Pala mixta
- Camión de transporte
- Camión basculante
- Dúmper motovolquete
- Cisterna de riego asfáltico
- Extendedora de M.B.C
- Compactador-pisón
- Compactador de rodillos
- Camión hormigonera
- Embarcación auxiliar

Medidas preventivas generales para la maquinaria de demolición y movimiento de tierras

- Cada máquina se utilizará en las tareas para las que ha sido diseñada.
- Los diferentes equipamientos de las máquinas se utilizarán únicamente en las tareas para las que han sido diseñados.
- Se utilizará la máquina que se adapte a las características de los trabajos y del entrono.

Antes del inicio de los trabajos:

- El operador de la máquina deberá conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y de mantenimiento suministrado por el constructor de la máquina. Se asegurará de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- El operador de la máquina deberá conocer el plan de circulación de la obra, las circunstancias del trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálibos, taras, etc.) y los trabajos realizados que puedan constituir riesgo; zanjas abiertas, tendido de canalizaciones, etc. Se conocerán las normas de circulación en las zonas de trabajo, las señales y balizamientos utilizados, tales como banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras. Se cumplirá lo reglamentado en el Código de Circulación.
- El operador de la máquina deberá conocer y respetar todas las instrucciones, normas y procedimientos operativos de trabajo implantados en la obra.
- Antes de poner el motor en marcha se deberán realizar una serie de controles, tales como:
  - ✓ Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.
  - ✓ Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de parada.

- ✓ Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce.
- ✓ Todos los dispositivos de seguridad indicados a continuación, deberán estar en correcto estado:
    - o Dispositivos de acceso a la cabina y a los otros puestos de trabajo: escaleras, peldaños, plataformas, empuñaduras, soportes, etc.
    - o Cabina insonorizada, con instalación de ventilación y calefacción. Con puerta con dispositivo de cierre.
    - o Asiento regulable antivibratorio y adaptado a las condiciones de trabajo.
    - o Dispositivos de alumbrado y señalización:
      · Bocina o claxon de señalización acústica.
      · Señales sonoras o luminosas (o ambas) para maniobras de retroceso.
      · En la parte más alta de la cabina, disponer de señalizador luminoso rotativo de color ámbar, para alerta de vehículo especial en circulación viaria.
      · Dos focos de posición y dos de cruce en la parte frontal y dos focos rojos en la parte posterior.
      · Faros halógenos de trabajo para trabajos nocturnos.
      · Dispositivos de señalización de posición, tales como bandas blancas.
      · Dispositivos de preseñalización (triángulos, faroles, etc.).
    - o Retrovisores laterales con gran ángulo de visión.
    - o Parabrisas de vidrio eficaces, con protección de rejilla o mallazo metálico exterior.
    - o Freno de estacionamiento
    - o Extintor contra incendios accesible, en la cabina del operador.
    - o Cinturón de seguridad.
- ✓ Comprobar los niveles de aceite y agua.
- ✓ Limpiar el parabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que dificulte la visibilidad.
- ✓ No dejar trapos en el compartimento del motor.
- ✓ El puesto del conductor debe estar limpio de aceites, grasas, barro. Lo mismo en las zonas de acceso a la cabina y los asideros.
- ✓ No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar la caja de herramientas.
- ✓ Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad, la accesibilidad a los mandos y controles y la visibilidad.
- ✓ Al arrancar e iniciar los movimientos con la máquina, se deberá:
    - o Comprobar que ninguna persona se encuentra en las cercanías de la máquina.
    - o Seguir las instrucciones del manual del constructor y, en particular:
      . Colocar todos los mandos en punto muerto.
      . Sentarse antes de poner en marcha el motor.
      . Quedarse sentado al conducir.
      . Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
      . No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados.
      . En una lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de estacionamiento, hacer girar el volante en los dos sentidos despacio o maniobrar con las palancas, meter diferentes marchas.

Durante los trabajos:

- ✓ No subir pasajeros.
- ✓ No dejar estacionar en los alrededores de la máquina.
- ✓ No emplear la pala o la cuchara como plataforma de trabajo o para subir personas.
- ✓ No colocar la cuchara por encima de las cabinas de otras máquinas o vehículos.
- ✓ Antes de efectuar un desplazamiento, mirar alrededor y verificar que no haya trabajadores dentro del radio de acción de la máquina.
- ✓ Antes de desplazarse en carretera, bloquear los estabilizadores y los elementos móviles.
- ✓ Respetar las señalizaciones.
- ✓ Mantener distancias de seguridad a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda comprometer la estabilidad de la máquina.

- ✓ Las pendientes y las crestas de los taludes deben estar limpias antes de empezar los trabajos.
- ✓ No subir ni bajar de la cabina con la máquina en marcha.
- ✓ Cargar los camiones con precaución.
- ✓ Si el conductor del camión ha abandonado la cabina, comprobar que no se encuentra en el radio de trabajo de la máquina.
- ✓ Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- ✓ Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficientemente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.
- ✓ No bajar de lado.
- ✓ Para desplazarse sobre un terreno pendiente, orientar el brazo hacia la parte de abajo, tocando casi el suelo.
- ✓ Para extracción trabajar cara a la pendiente.
- ✓ Al parar, orientar el equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.
- ✓ Una pendiente se baja a la misma velocidad con la que se sube.
- ✓ No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto, bajar con una marcha puesta.
- ✓ No derribar con la cuchara elementos de construcción en los que la altura por encima del suelo es superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo de acción.
- ✓ Tapar los huecos del suelo antes de circular. SI no es posible, balizar la zona.
- ✓ Cuando se realicen rampas, no utilizar vigas de madera o hiero que puedan dejar oquedades.
- ✓ Equipar la cabina con una estructura que proteja al conductor contra la caía de materiales.
- ✓ No trabajar en las proximidades de una línea eléctrica aérea con tensión sin asegurarse que se han tomado las distancias mínimas de seguridad.
- ✓ Cuando se circula por un camino junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades, baches y demás irregularidades del mismo, a la hora de calcular las distancias mínimas.
- ✓ Para líneas de menos de de 66 kV, la distancia será como mínimo de 3 m; para las líneas de más de 66 kV la distancia mínima será de 5 m.

Trabajos y operaciones auxiliares en la maquinaria:

- ✓ Al repostar o para la máquina:
    - o Cuando se llene el depósito de combustible no fumar y realizar el repostaje con el motor parado.
    - o El suelo donde se estaciones la máquina será firme y sólido. En invierno no estacionar la máquina en el barro o en charcos de agua, ya que se puede helar.
    - o Para parar la máquina: colocar los mandos en punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería y quitar la llave de contacto. Cerrar la puerta de la cabina.
- ✓ Cambios de equipo de trabajo:
    - o Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
    - o Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
    - o Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
    - o Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
    - o Para la manipulación de las piezas, utilizar guantes.
    - o Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle que es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.
- ✓ Averías en la zona de trabajo:
    - o Baja el quipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
    - o Colocar las señales adecuadas, indicando la avería de la máquina.
    - o Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de
    - o quedarse sin frenos ni dirección.
    - o Para cualquier avería consultar el manual del fabricante.
    - o No remolcar para poner el motor en marcha.

- No servirse de palancas para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, disponer la máquina sobre una base firme.

✓ Transporte de la máquina:

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la
- máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajas la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Se asegurará una firme fijación de las ruedas a la plataforma.

✓ Mantenimiento en la zona de trabajo:

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

✓ Mantenimiento en taller:

- Antes de empezar las reparaciones, limpiar la zona a reparar.
- No limpiar las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de actuar sobre él.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobará que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y calzado de seguridad.

✓ Examen de la máquina:

- La máquina, antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes y accesorios.
- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido algún fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o en los dispositivos de seguridad.
- Todos estos exámenes serán realizados por personal cualificado.

✓ Consejo para el operador:

- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa.
- No realizar carreras, no bromas.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- No transportar a nadie en la cuchara.
- Cuando alguien deba guiar al maquinista, éste no lo perderá nunca de vista.
- No dejar nunca que éste ayudante toque los mandos.
- Encender los faros al final del día.

✓ Requisitos para el conductor:

- A falta de titulación o carnet que avale la capacidad para conducir vehículos o máquinas, la empresa empleadora propietaria de éstos, certificará la habilitación que autorice a su manejo.
- El conductor deberá haber pasado las visitas médicas anuales obligatorias que de muestren su aptitud para desarrollar los trabajos que le son confiados.
- Deberá disponer de los equipos de protección individual que se le suministren

9.1. CORTADORA DE PAVIMENTO

Principales riesgos

- Cortes y golpes
- Incendio
- Ruido y polvo
- Sobreesfuerzos
- Ruido y vibraciones
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas

- No aproximarse a la zona de riesgo de la cuchilla con la máquina en marcha.
- Utilizar la máquina única y exclusivamente con la protección de las cuchillas colocada y dicha protección debe impedir el acceso de un pie a la zona de riesgo de las cuchillas.
- Revisar periódicamente el estado de la cuchilla de corte, desechando las que se encuentren en mal estado y utilizar las cuchillas adecuadas al material a cortar.
- Utilizar calzado de seguridad reforzado y guantes de seguridad.
- Uso de protectores auditivos durante los trabajos de corte.
- Realizar el llenado del depósito de gasolina alejado de cualquier fuente de calor o llama. Prohibir fumar en tal operación.
- Utilización de faja de protección lumbar cuando se necesite.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Gafas antiproyecciones
- Protectores auditivos
- Chaleco reflectante

9.2. CAMIÓN GRÚA

Principales riesgos

Camión-grúa fuera de obra:

- Los propios de la circulación viaria.
- Los derivados del lugar que ocupa en vías públicas para la realización de los trabajos. (Entorpecimiento del tráfico, accidentes. etc.)

Camión-grúa en obra.

- Vuelco del camión (sobrecarga, fallo o falta de los calzos hidráulicos, fatiga del terreno.
- Desplome de la carga (gancho, aparejos, etc., incorrectos).
- Atrapamiento de personas (caja de camiones) por desplome de la carga durante las maniobras de enganche y suspensión.
- Caída de materiales desde el camión o la caja.
- Atropellos.
- Caída del gruísta a distinto nivel al subirse.

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se instalaran calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.

- Antes de iniciar maniobras de carga o descarga se instalarán calzos inmovilizadores de las ruedas y los gatos estabilizadores.
- Se comprobará además el correcto apoyo de los gatos hidráulicos
- El emplazamiento de la máquina se efectuará evitando las irregularidades del terreno y explanando su superficie si fuera preciso, al objeto de conseguir que la grúa quede perfectamente nivelada, nivelación que deberá ser verificada antes de iniciarse los trabajos que serán detenidos de forma inmediata si durante su ejecución se observa el hundimiento de algún apoyo.
- El terreno sobre el que trabaja la grúa será firme y perfectamente compactado.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud de servicio del brazo.
- Las maniobras efectuadas, carga descarga, ubicación serán dirigidas por un especialista, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- En cualquier caso, cuando el viento es excesivo (superior a 60 km/h) el gruísta interrumpirá temporalmente su trabajo y asegurará la flecha en posición de marcha del vehículo portante.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en previsión de accidentes por desplomes de cargas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima, que deberá figurar claramente visible en un lateral de la maquinaria.
- Se prohíbe arrastrar la carga o realizar tirones sesgados de esta.
- El gancho o doble gancho de cuelgue estará dotado de pestillo de seguridad en prevención de riesgo por desprendimiento de la carga.
- Periódicamente se realizarán las revisiones indicadas en las normas de mantenimiento, haciendo especial hincapié en aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina.
- Comprobar diariamente el estado de los cables, eslingas, etc., debiéndose renovar siempre que muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Antes de utilizar la grúa comprobar el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma.
- Comprobar antes de elevar la carga que esta perfectamente distribuida y sujeta al gancho. Subirla lentamente, cerciorándose de que no hay peligro de vuelco.
- No permitir que nadie pase por debajo de las cargas o que se estacione en la zona de obras.
- No abandonar nunca la máquina con la carga suspendida.
- No permita que la máquina sea manipulada por personal no autorizado.
- En caso de que los cables se enrollen entre si, no apoyar la carga hasta que los cables hayan vuelto a su posición normal.
- Los operarios limpiaran el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.
- Los accesos a la maquinaria se harán por medio de las escalerillas destinadas a tal efecto y siempre de frente.
- Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.

- La traslación con carga de las grúas se evitará siempre que sea posible. De no ser así, la pluma con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción.
- Chaleco reflectante.

9.3. FRESADORA

Principales riesgos

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

Medidas preventivas

- Utilizar fresadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- La fresadora estará dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, articulo 5, y se ha leído su manual de instrucciones.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina este limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.

- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con los elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Controlar la maquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con la fresadora en movimiento.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del lugar de trabajo.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar)
- En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
- Utilizar la marcha más lenta en pendientes de más del 7%.
- Limpiar las orugas antes de cada desplazamiento.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- En operaciones de mantenimiento, la maquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- En operaciones de mantenimiento en zonas superiores a la altura del cuerpo hay que utilizar elementos auxiliares como escaleras o plataformas de trabajo.
- Efectuar las tareas de reparación de la fresadora con el motor parado y la maquina estacionada. Hay que colocar un cartel indicando que la fresadora se está reparando.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la fresadora, y una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la excavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m en los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.4. RETROEXCAVADORA

Principales riesgos

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos y caídas de la máquina
- Puesta en marcha fortuita
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro
- Caída de material desde la cuchara
- Alcance por objetos desprendidos
- Contacto con líneas eléctricas
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas

- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia al tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará "peligro, maquinaria pesada en movimiento". La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por el ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.

- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Revisiones:
    - La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
    - Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
    - En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
    - Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
    - En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
    - La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
    - Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá a l permutado de las mismas. Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.5. PALA MIXTA

Principales riesgos

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados o poco cohesivos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la mixta, no hacer uso de los gatos estabilizadores, etc).
- Caída por pendientes (trabajo al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contactos con líneas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento.
- Caídas de persona desde la máquina.
- Caída de materiales desde la cuchara.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.

Medidas preventivas

- Deberán llevar una carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos con órganos móviles.
- Conocer el Plan de circulación de la obra y cada día informarse de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo: zanjas, tendido de cables….
- El asiento deberá ser ergonómico y estar diseñado anatómicamente (podrá regularse en altura, respaldo…)
- Para la extracción del materia, trabajar siempre de cara a la pendiente.
- Al circular cercano a una línea eléctrica hay que tener en cuenta las sinuosidades del camino, los baches y demás irregularidades al calcular las distancias.
- Se realizarán las siguientes comprobaciones periódicas: estado de los faros, luces de posición, intermitentes, luces de freno, estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes, todos los dispositivos de seguridad estarán en su sitio, niveles de aceite y agua, limpieza de los parabrisas y retrovisores, limpieza de los accesos a la cabina y asideros, comprobar los frenos de la máquina.
- Toda máquina que cuente con gatos de estabilización los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la maquina permanezca estática.
- El peso del material cargado en la pala no debe superar el límite máximo de peso considerado de la seguridad para la máquina.
- No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Con el tren de rodadura de ruedas de goma, circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
- Se prohibe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Se prohibe bajar o subir de la máquina en marcha.
- Al igual que todas las máquinas deben ir dotadas de un extintor.
- Se prohibe transportar personas en el interior de la mixta.
- No bajar nunca las pendientes en punto muerto o con el motor parado.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- Fuera de servicio o durante los periodos de parada, la pala estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado con la llave extraída, el freno de estacionamiento aplicado y la batería desconectada.
- No se debe permitir el acceso a la máquina a personas no autorizadas.
- En las labores de mantenimiento debe apoyarse la cuchara parar el motor y poner en servicio el freno de mano y bloqueo de la máquina.
- No se debe guardar combustible ni trapos grasientos o algodones en la máquina con el fin de evitar incendios.

- Está prohibido utilizar el brazo articulado de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Toda máquina que cuente con gatos de estabilización (neumáticos) los empleará para la ejecución de cualquier trabajo en el que la maquina permanezca estática.
- Trabajar siempre que sea posible de espaldas al viento, de forma que no disminuya la visibilidad.
- Asegurarse que la zona de apoyo sobre el terreno es lo suficientemente sólido para soportar con facilidad el peso de la carga de la máquina.
- No mover la máquina con la cuchara enterrada en el suelo ni tratar de excavar aprovechando la masa de la mixta.
- Nunca usar la cuchara como martillo (puede dañar la cuchara y también otras partes del equipo delantero.
- Evitar emplear la mixta como grúa.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.6. CAMIÓN DE TRANSPORTE

Principales riesgos

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.

- Antes de ser iniciada la maniobra de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- EL gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.7. CAMIÓN BASCULANTE

Principales riesgos

- Choques con elementos fijos de la obra
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento
- Vuelcos al circular por rampas

Medidas preventivas

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco (solo fuera de la máquina)
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Ropa y accesorios de señalización (solo fuera de la máquina).

9.8. DÚMPER MOTOVOLQUETE

Principales riesgos

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Choques con elementos fijos de la obra
- Vuelcos al circular por rampas

Medidas preventivas

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionara el freno de mano. Si esta en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dúmper mas allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmper de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- El dúmper motovolquete estará dotado de pórtico antivuelco.

Protecciones colectivas

- Correcta señalización e iluminación.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Toda la maquinaria cumplirá con su normativa específica.
- Equipos contra incendios.
- Extintores de polvo químico seco.
- Vallas de contención de peatones

Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso

9.9. CISTERNA DE RIEGO ASFÁLTICO

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se considera en este apartado la ejecución de riesgos asfalticos de imprimación o adherencia que se ejecutan previo al extendido del aglomerado. Pueden ser realizados mediante riego directamente de cuba o bien mediante extendido por personal a pie manejando mangueras conectadas a cuba para su extendido. Antes de proceder a la extensión del ligante, se limpiará la superficie de polvo, suciedad, barro seco, etc. Utilizando barredoras.
- Se evitará el contacto directo con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, ropa y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.
- Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie debe ir equipado en todo momento de chaleco reflectante homologados y , en perfecto estado de visibilidad.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de trabajo. Para ello se debe señalizar el recorrido de los vehículos y personal de a pie en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de las protecciones individuales y colectivas que obligue la normativa.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas. Pueden utilizarse disolventes menos volátiles como el queroseno pero en zonas bien ventiladas.
- Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo. Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: "Peligro sustancias calientes" y "No tocar, altas temperaturas"
- Durante la puesta en obra de los riegos asfálticos, los trabajadores mantendrán una distancia de seguridad adecuada.
- En el caso en que se produjese alguna quemadura por contacto con el asfalto caliente debe enfriarse rápidamente la zona afectada con abundante agua fría. En caso de quemaduras extensas se las debe cubrir con paños esterilizados y transportar al accidentado inmediatamente al hospital.
- No debe usarse disolvente para sacar el asfalto de la piel húmeda, se incrementaría la gravedad del daño ocasionado.
- El regador no debe regar fuera de la zona marcada y señalizada.
- En días de fuerte viento, bajar la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de betún, explicar al operador la relación de la temperatura-viscosidad
- El nivel de aglomerado debe estar siempre por encima de los tubos de calentamiento
- No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- Realizar las revisiones sobre las máquinas y registrarlas en el libro de mantenimiento.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.

- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.10. EXTENDEDORA DE M.B.C

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Exposición por inhalación de productos bituminosos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Irritación de piel, ojos y vías respiratorias.

Medidas preventivas

- Mantener la máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Durante el desplazamiento de la extendedora sólo podrá permanecer en su interior el conductor.
- Dirigir las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva por un especialista.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva indicar a los operarios de auxilio que se mantengan en la cuneta por delante de la máquina para evitar atropellos o atrapamientos.
- En la ejecución de firmes evitar la presencia de personas en la zona de maniobra. Señalizar los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- No realizar modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Señalizar los bordes laterales de la extendedora con color de seguridad (bandas oblicuas amarillas y negras alternativas).
- Proteger con barandillas de 90 cm de altura todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico.
- Jamás acceder a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Instalar sobre la máquina, las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes (Peligro fuego).
  - Rótulo con la leyenda: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS
- En trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evitar el contacto de la piel y los ojos con el líquido del sistema de enfriamiento.

- No realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Evitar siempre que sea posible los trabajos de mantenimiento con el motor caliente, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, disponer señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de vestuario de alta visibilidad.
- No soldar o cortar con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.
- Revisar todos los vehículos periódicamente quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Equipar a todas las máquinas que intervengan en el extendido y compactación de un avisador acústico y luminoso de marcha atrás.
- Proteger todas las partes giratorias o móviles.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, eliminándolas inmediatamente.
- Mantener libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No utilizar gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- Vigilar el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo. Mantener una distancia de seguridad de 5 m.
- Emplear vestuario que proteja completamente la piel para evitar quemaduras por contacto con superficies calientes. Además, será ajustado en puños y cuello para evitar enganches con partes de la máquina.
- Cerrar bien la máquina, quitar todas las llaves y asegurar la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.
- Evitar que los asfaltos almacenados entren en contacto con agua cuando se encuentran por encima de los 100º ya que puede conducir a una expansión violenta, peligro de salpicaduras y desbordamiento por ebullición.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.11. COMPACTADOR-PISÓN

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Balizar las zonas en fase de compactación quedando cerradas al paso.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal evitando los desplazamientos laterales, puesto que la máquina puede descontrolarse y producir lesiones al operario.
- Regar la zona de trabajo para evitar la formación de ambientes pulvígenos. En caso de no poder regar emplear equipos de protección respiratoria contra partículas.
- Utilizar siempre calzado con puntera reforzada, en previsión de atrapamientos de extremidades inferiores.
- Manejar el equipo manteniendo la espalda recta en todo momento.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

- Faja antivibraciónes.

9.12. COMPACTADOR DE RODILLOS

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Caídas de objetos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atrapamientos o aplastamientos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Jamás abandonar la máquina con el motor en marcha. Nunca transportar personas ajenas a la conducción.
- Para conducir utilizar vestimentas ceñidas y no portar anillos, cadenas, pulseras, relojes o similares ya que pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Impedir la permanencia de operarios en el tajo de los rodillos, en prevención de atropellos.
- No descansar a la sombra proyectada por el rodillo en prevención de accidentes. Extremar las precauciones durante la conducción para evitar accidentes.
- Para subir o bajar de la cabina utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal fin. No acceder a la máquina por los rodillos ya que se pueden sufrir caídas.
- No saltar directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor. Realizar todos los ajustes de la máquina cuando esté parada y con el motor apagado.
- Cuando sea necesario manipular el líquido de corrosión utilizar guantes y gafas de protección.
- Realizar el cambio del aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- No fumar ni acercar fuego mientras que se manipule la batería ya que desprende gases inflamables.
- En caso de manipular el electrolito emplear guantes de protección contra productos químicos, ya que el líquido es corrosivo.
- Cuando sea necesario manipular el sistema eléctrico parar el motor y desconectarlo, retirando la llave del contacto.
- Antes de soldar las tuberías del sistema hidráulico vaciarlas y limpiarlas de aceite ya que es inflamable.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.
- Antes de iniciar el trabajo comprobar mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.
- Ajustar el asiento siempre a las necesidades del conductor para evitar fatigas innecesarias y malas posturas.
- Comprobar al subir a la cabina que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.

- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Todas la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.
- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Mascarillas.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).
- Faja antivibraciónes.

9.13. CAMIÓN HORMIGONERA

Principales riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.

- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tablones, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.
- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

Protecciones colectivas

- Rotativo luminoso marcha atrás.
- Avisador acústico marcha atrás.
- Marcado CE.
- Cabinas antivuelco.
- Toda la maquinaria llevará estabilizadores
- Toda la maquinaria que tenga cinturón de seguridad el trabajador utilizarlo.
- Revisiones periódicas antes de comenzar a trabajar en obra.
- Mantenimiento de toda la maquinaria.
- Certificado de acreditación de revisión de la maquinaria por taller cualificado.
- Tapas y carcasas protectoras.
- Jalones reflectantes o conos de señalización.
- Señalización según Norma 8.3-IC
- Balizas luminosas para señalización nocturna.

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo apropiada
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos (riesgos mínimos, de tipo serraje).
- Guantes de protección contra productos químicos.

- Gafas de protección contra impactos.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad para agua, con puntera reforzada.
- Equipos de protección auditiva (tapones u orejeras).
- Vestuario de alta visibilidad (chaleco).

9.14. EMBARCACIÓN AUXILIAR

Principales riesgos

- Ahogamientos por caídas al agua.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o cortes.
- Hundimiento durante la navegación

Medidas preventivas

- Todo puesto de trabajo situado a bordo de un artefacto flotante debe tener, salvo que sea imposible, un dispositivo de protección fija o colocada provisionalmente durante la ejecución de los trabajos, que evite las caídas al agua por parte de los trabajadores.
- Las zonas de circulación y de trabajo deben estar libres de obstáculos susceptibles de provocar caídas.
- Estas zonas deben hacerse antideslizantes mediante la aplicación de un revestimiento apropiado, que deberá mantenerse constantemente en buen estado por medio de frecuentes limpiezas.
- En los medios flotantes dotados de motores deben preverse soluciones para que las superficies grasientas no constituyan un riesgo de caída.
- Cuando no sea fácil el paso entre tierra y el artefacto flotante, este último deberá estar unido a la orilla mediante una pasarela sólida, dotada de barandillas y rodapiés.
- Las embarcaciones dispondrán en todo momento del material de emergencia y salvamento exigidos por la normativa vigente. El patrón velará por el cumplimiento de las medidas referidas a la utilización equipos de protección individual por parte de los tripulantes.
- Obligatoriedad del uso de chaleco salvavidas homologado para las operaciones de embarque y desembarque.
- Prohibición de utilización de las defensas del muelle auxiliar para embarque y desembarque del muelle.
- Prohibido realizar la operación de desembarco hasta que la embarcación se encuentre en posición.
- Se colocarán aros salvavidas con rabiza en las proximidades de las escaleras fijas para embarque y desembarque.

Protecciones colectivas

- Extintores
- Medios de comunicación para emergencias

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado
- Botas antideslizantes de seguridad.
- Chaleco salvavidas.
- Impermeable en tiempo de lluvia y ambientes húmedos.

10. PEQUEÑA MAQUINARIA, HERRAMIENTA ELÉCTRICA Y HERRAMIENTAS MANUALES

A continuación se establecen una serie de medidas preventivas que son válidas para todas las máquinas que se van a emplear en la obra y que deben ser cumplidas obligatoriamente. Posteriormente se analizan de forma individualizada cada máquina/equipo.

Principales Riesgos

- Contactos eléctricos
- Atrapamientos
- Cortes y golpes
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- Los motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc. se realizarán a motor parado.
- Todas las máquinas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sino estará conectada a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Si se tienen que accionar mediante un grupo electrógeno, éste estará alejado de los trabajadores para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas únicamente deben ser utilizadas por personal autorizado y debidamente instruido.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos en estructuras, zanjas o junto a maquinaria
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones (martillo neumático)
- Chaleco reflectante (debido a los vehículos y máquinas que existen en el entorno)

Para la realización de los trabajos contenidos en el presente Pliego de Bases se emplean habitualmente al menos los siguientes equipos:

- Radial
- Grupo electrógeno
- Compresor
- Sierra circular
- Soldadura con arco eléctrico
- Soldadura oxiacetilénica

10.1. RADIAL

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.

- Comprobar que el interruptor eléctrico es estanco.
- Prohibición de retirar la carcasa protectora del disco.
- Antes de iniciar el corte con la máquina desconectada gire el disco a mano. Sustituir el disco si está fisurado o rajado.
- Se prohíbe ubicar la sierra sobre lugares con agua para evitar riesgos eléctricos.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Colocar el disco bien centrado en el eje, no apretar excesivamente el tornillo de fijación, puede romperse o agrietarse.
- Sujetar firmemente la herramienta con las dos manos. Cuidar que al final del corte no golpee el disco o dé tirones. Evitar que el elemento a cortar vibre.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de protección.
- Puesta a tierra de masas metálicas.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.

10.2. GRUPO ELECTRÓGENO

Principales riesgos

- Lesiones en las manos.
- Golpes y/o atrapamientos.
- Riesgos eléctricos.
- Incendios.
- Intoxicaciones.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Ruidos.

Medidas preventivas

- Los grupos electrógenos serán instalados en lugar más llano posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento y maniobra de maquinaria que puedan ocasionarles daños.
- El mecanismo de puesta en marcha se encontrará dentro de un armario dotado de llave y cerradura que quedará cerrado al final de la jornada laboral para impedir su puesta en marcha por personas ajenas a la obra.
- Deben utilizarse máquinas de bajo nivel sonoro.
- Todo grupo electrógeno debe estar provisto de toma a tierra y sus bornas de salida protegidas y en un armario provisto de cerradura.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales.
- Sólo la persona expresamente designada puede poner en marcha estas máquinas. Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Antes de efectuar un cambio de aceite o de líquido refrigerante compruebe que el motor esté frío.
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno algunas partes del mismo (motor, conducto de escape) alcanzan altas temperaturas, no tocar estos elementos.

- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fumar durante esta operación.
- No arrancar nunca la máquina con éter o cualquier líquido volátil.
- No apoyarse sobre el grupo electrógeno, ni dejar objetos sobre el mismo.
- Deberá disponer y clavarse en el suelo una pica de acero para la toma de tierra.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.

Protecciones Colectivas

- Extintor de nieve carbónica.
- Carcasa de protección con llave y cerradura.
- Puesta a tierra de las masas metálicas, bornas aisladas y clavijas normalizadas tipo Cetac o similar.
- Ventilador extractor y depurador de gases cuando se utilice en locales cerrados, a fin de evitar intoxicaciones

Protecciones individuales

- Guantes aislantes (dieléctricos).
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas de protección.
- Protección auditiva.

10.3. COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.
- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.
- Los mecanismos de prevención o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Queda prohibido usar el aire a presión para limpieza de personas o vestimentas.
- Para interrumpir la circulación del aire se dispondrán de llaves adecuadas, jamás se interrumpirá doblando la manguera.
- Antes de desconectar las mangueras se habrá vaciado de aire a presión el circuito.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- Se prohíbe su utilización a personas inexpertas.
- Tras largo funcionamiento del motor, no apoyarse nunca en la carcasa.
- Se tendrá en cuenta las indicadas en las normas de mantenimiento del fabricante que acompañarán a la máquina.
- Mantener limpio el compresor, limpiando los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Colocar el compresor a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.
- Los compresores de combustible se tienen que cargar con el motor parado para evitar incendios o explosiones.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de combustible.
- No realizar trabajos de mantenimiento con el compresor en funcionamiento.

Protecciones personales

- Buzo de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

10.4. SIERRA CIRCULAR

Principales riesgos

- Contacto con el disco (dedos, manos, brazos)
- Golpes con el material que se está cortando debido a retrocesos.
- Trauma sonoro.
- Proyección del disco o parte de éste debido a su rotura.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamientos.
- Abrasiones.
- Agresiones físicas en ojos.
- Proyección e inhalación de partículas

Medidas preventivas

- La máquina, debe ser utilizar sólo por personal autorizado.
- Utilizar un disco apropiado al elemento a cortar.
- Se regularán correctamente los dispositivos de protección.
- NO debe ser retirada la protección del disco de corte.
- Se comprobará el adecuado sentido de giro del disco.
- Sólo se situará en los lugares concretos que determine el encargado de obra, en todo caso no se ubicará a distancias inferiores a 3 metros del huecos horizontales o bordes de la plataforma, a excepción de que estén efectivamente protegidos.

- Antes de comenzar a trabajar debe comprobarse que la toma de tierra no está anulada.
- Debe emplearse un empujador para manejar la madera.
- Si la máquina se detiene debe desconectarse antes de manipularla.
- Se revisará periódicamente el disco con la máquina desenchufada, buscando fisuras, falta de dientes o cualquier circunstancia que pueda hacer que el disco se rompa.
- Deben extraerse los clavos y partes metálicas antes de cortar para evitar roturas del disco o proyecciones de la pieza de madera.
- Se prohíbe colocar la mesa y utilizarla sobre lugares encharcados para evitar el riesgo eléctrico y el de caídas sobre la máquina en funcionamiento.
- Se limpiarán los restos de productos de corte en el entorno de la sierra para evitar tropezones y caídas sobre la sierra en funcionamiento.

Protecciones Colectivas

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador y guía de la pieza.
- Carcasa de protección de las transmisiones.
- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Protección acústica.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo ajustada.
- Gafas antiimpactos.
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con generación de polvo.
- Guantes de cuero ajustados.

10.5. SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO

Principales riesgos

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de soldadura eléctrica con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.

- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.
- La conexión del primario de la máquina de soldar, a una red fija, debe ser realizado por un electricista, quien pondrá sumo cuidado en conectar las fases, el neutro y la tierra, según el tipo de máquina. Asimismo se comprobarán las protecciones eléctricas contra contactos indirectos.
- Al conectar la máquina de soldar a una línea eléctrica, deberá ponerse especial cuidado en conectar el cable de tierra de la máquina, a la toma de esa misma línea. Los errores en este aspecto pueden ser graves.
- El soldador deberá revisar el aislamiento de los cables al comienzo de la jornada.
- Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudiera perjudicar al aislamiento. Asimismo se evitará que pasen vehículos por encima, que sean golpeados o que estén en un lugar que le salten chispas.
- Cuando los cables del equipo de soldar opongan alguna resistencia a su manejo, no se tirará de ellos porque se corre el riesgo de que se corten o se rompan.
- El cable de masa se conectará directamente sobre la pieza a soldar, o en su caso lo más cerca posible, utilizando las grapas adecuadas.
- No se usarán picas de tierra donde se sospeche que pudieran existir cables eléctricos.
- Siempre que se vaya a mover el equipo de soldar, o se vaya a hacer cualquier manipulación, se cortará la corriente.
- Para colocar el electrodo en la pinza se utilizarán siempre los guantes, y se desconectará la máquina. Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- La pinza deberá estar suficientemente aislada.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas. La pinza de soldar no se colocará nunca sobre materiales conductores de corriente. Deberá colocarse siempre sobre materiales aislantes.

Protecciones colectivas

- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.
- Barandillas en zonas de trabajo en altura

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de Seguridad clase A o C.
- Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.
- Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

10.6. SOLDADURA OXIACETILÉNICA

Principales riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.

- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Exposición a radiaciones.
- Explosiones.
- Incendios.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: gases.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: radiaciones.

Medidas preventivas

- Utilizar equipos de oxicorte con el marcado CE, prioritariamente, o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Hay que almacenar las botellas alejadas de posibles contactos eléctricos, separadas de las fuentes de calor y protegidas del sol.
- Hay que limpiar periódicamente la boquilla del soplete.
- Es necesario utilizar un encendedor de chispa para encender el soplete.
- El grupo ha de estar fuera del recinto de trabajo.
- En la manipulación de las botellas hay que evitar darles golpes y cogerlas por los grifos. Las botellas en servicio han de estar en posición vertical en sus soportes o carros.
- En la utilización de este equipo en zonas con especial riesgo de incendio, hay que prever la presencia de extintores.
- Se prohíbe la utilización de bombonas de gases en posición inclinada.
- Se prohíbe trabajar en condiciones climatológicas adversas: viento fuerte y lluvia.
- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte en locales donde se almacenen materiales inflamables o combustibles.
- Tienen que ser reparados por personal autorizado.
- El almacenamiento de las bombonas se tiene que hacer verticalmente.
- Las bombonas, tanto llenas como vacías, se tienen que trasladar en posición vertical y atadas a un portabombonas.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No se permite soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor, si es necesario.
- No se puede trabajar con la ropa sucia por grasa, disolvente u otras sustancias inflamables.
- No colgar nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
- No se han de efectuar trabajos de corte cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, puesto que pueden formarse gases peligrosos.
- No tocar piezas recientemente cortadas.
- Para mantener en buen estado las mangueras, hay que evitar su contacto con productos químicos, superficies calientes, elementos cortantes o punzantes.
- Asimismo, hay que evitar la formación de bucles o nudos en su utilización.
- Periódicamente, hay que verificar que las mangueras no tienen fugas revisando especialmente las juntas, racores y grifos.
- Proceder al recambio de mangueras cuando se detecte que éstas deterioradas o rotas.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- No se pueden mezclar bombonas llenas con vacías y bombonas con gases diferentes.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- Se prohíbe fumar durante las operaciones de soldadura y oxicorte o cuando se manipulen mecheros y botellas.
- La conexión de mangueras se realizará por medio de abrazaderas, no por otro sistema como cinta aislante, alambre, etc.
- Deberán contar con doble sistema antirretorno de la llama, uno en la salida del manoreductor y otro a la entrada del soplete.
- Las bombonas de gases licuados tendrán las válvulas de corte protegidas con las válvulas antirretorno.

- Antes de encender el mechero se comprobará que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas antirretroceso.
- Se prohíbe utilizar acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre. Se forma el acetiluro de cobre que es explosivo.
- Si se debe soldar sobre elementos pintados o cortarlos, se procurará hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado para evitar intoxicaciones.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Utilizar código de colores normalizados para identificar y diferenciar el contenido de las botellas.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.
- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Los grifos de las botellas de oxigeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones contrarias.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.
- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
  - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
  - Cerrar la llave de paso del oxigeno interrumpiendo la alimentación de la llama interna.

- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Protecciones colectivas

- El puesto de trabajo ha de estar bien ventilado o con sistemas de extracción adecuados.
- Se tienen que señalizar las entradas a la zona de almacenamiento de estos equipos con la señal de «peligro de explosión» y «prohibido fumar».
- Si se realizan trabajos de corte in situ, procurar limitar la cascada de chispas y trozos de hierro colocando una manta ignífuga.
- Situar el equipo en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso o zonas demasiado próximas a la actividad de la obra.
- Verificar que en el entorno de la zona de soldadura no se encuentran otras personas. De lo contrario, se procederá a la utilización de protecciones colectivas, con mamparas o protecciones individuales.
- Hay que almacenar estos equipos en lugares cubiertos y fuera de las zonas de paso.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Gafas.
- Pantallas faciales, con protector con filtro que proteja de la proyección violenta de partículas y de las radiaciones de la soldadura.
- Guantes contra agresiones de origen térmico.
- Manoplas.
- Manguitos y mangas.
- Calzado de seguridad.
- Polainas.
- Delantales de protección contra las agresiones mecánicas.
- Arnés (en trabajos en altura).
- Ropa de trabajo de algodón (ignífuga y ajustada).
- Chaleco reflectante

10.7. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS EN GENERAL

Principales riesgos

- Contacto eléctrico
- Atrapamiento
- Proyección de partículas en los ojos
- Ruido
- Vibraciones
- Formación de polvo
- Sobreesfuerzos
- Golpes, cortes y vuelcos

Medidas preventivas

- Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección adecuado (IP 55).
- EL circuito al cual se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.
- Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.
- Los cables eléctricos, conexiones, etc., deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

- Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.
- Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.

TALADRO PERCUTOR

- Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.
- Deben evitarse recalentamientos de motor y brocas. No tocar la broca directamente tras haber realizado el taladro.
- No deben realizarse taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.
- No intentar agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca.
- Agarrar la máquina con las dos manos.
- Usar brocas bien afiladas y del diámetro preciso.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Conexiones eléctricas adecuadas
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas.
- Cuadros eléctricos estancos y provistos de diferenciales.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Protectores auditivos en ambientes ruidosos
- Mascarillas si existiese mucho polvo
- Cinturón antivibratorio en caso de existencia de vibraciones
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

10.8. HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

Principales riesgos

- Erosiones en las manos
- Cortes y pinchazos

- Proyección de partículas
- Los derivados del ambiente de trabajo

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas manuales serán elegidas de acuerdo al trabajo a realizar, quedando prohibido utilizar herramientas para fines para los que no han sido diseñados.
- Antes de utilizar la herramienta se comprobará que se encuentra en buenas condiciones de uso.
- Para el transporte de herramientas se utilizarán cajas y/o portaherramientas especiales, nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados, en prevención de posibles accidentes.
- Las herramientas manuales estará construidas en materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten roturas o proyecciones de los mismos. Sus mangos o empuñaduras será de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las herramientas punzantes o destinadas a la percusión, dispondrán de protector de goma para evitar golpes.

CINCELES Y PUNZONES:

- Se revisará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- El filo se mantendrá en buen uso y no afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

MARTILLOS:

- Se usarán exclusivamente para golpear y solo con la cabeza.
- No se intentaran componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.

ALICATES:

- Para cortar alambres gruesos se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo.
- No se usarán para sujetar piezas pequeñas o taladrar, ni para aflojar o soltar tornillos.

DESTORNILLADORES:

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates. El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

LIMAS:

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

LLAVES:

- Nunca se usarán para martillear, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zonas de trabajo en altura
- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Limpieza y orden en la obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad en los trabajos con elementos en suspensión
- Botas de seguridad en cualquier caso
- Guantes de cuero
- Gafas de cristales normalizados cuando exista proyección de partículas
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante

11. MEDIOS AUXILIARES

Cumplirán la legislación vigente, dotados de marcado CE o adecuación según corresponda.

11.1. ESLINGAS Y ESTROBOS

Riesgos más frecuentes

- Caída de material.
- Sobreesfuerzos.
- Lesiones con objetos punzantes.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90□.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Está prohibida la permanencia o paso de cualquier persona bajo las cargas o ganchos.
- Las cargas se depositarán en el suelo, sobre calzas o travesaños, para poder retirar los estrobos sin someterlos a frotamiento entre el suelo y la carga.
- Deben elegirse con cuidado los puntos en los que se situaran los estrobos, para que la carga quede bien equilibrada, y evitar que las amarras puedan desplazarse al suspenderla
- Para la selección del diámetro del cable o cadena a utilizar, y para la determinación del número de ramales y longitud de una eslinga, debe disponerse de tablas adecuadas que hay que consultar.
- Está terminantemente prohibido realizar uniones de cables mediante tubos o soldaduras.
- Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando estos con alambre, etc. Nunca debe repararse una cadena soldando eslabones, por ejemplo.
- Para su utilización, los cables y cadenas deberán estar libres de nudos, cocas, torceduras, partes aplastadas o variaciones importantes de su diámetro.
- Se deberá poner especial cuidado en sobrellenar los ganchos.
- Las eslingas y los estrobos deber ser retirados del gancho, cuando no vayan a utilizarse.
- Las eslingas y los estrobos deben asentarse en la parte gruesa del gancho, nunca en el pico del mismo, y llevarán guardacabos para evitar que se aplante el cable y se separen los cabos.
- Cuando se utilicen ganchos de dos cuernos, nunca se suspenderá la carga de uno de ellos, ya que de esta forma se desequilibraría la carga y el aparejo no trabajaría verticalmente.
- Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
- Del mismo modo, cuando haya que embragar piezas muy grandes o pesadas, se colocará entre pieza y el cable o cadena, una defensa, para evitar que con el roce puedan romperse.
- Antes de ordenar una maniobra, deberá asegurarse de:
  - Que los estrobos o eslingas estén correctamente aplicados a la carga y asegurados al gancho de izar.
  - Que los estrobos o eslingas no tienen vueltas, torceduras, etc.
  - Que se ha separado de la carga lo suficiente, y de que no hay otras personas en sus proximidades.
  - Que no hay sobre la carga piezas sueltas que pudieran caerse al elevarla.
  - Que el gancho de la grúa está nivelado y se encuentra centrado sobre la carga, para evitar giros al elevar está.
- Comprobaciones
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
  Según la Norma DIN-15060:
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

<u>Protecciones personales</u>

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.

- Guantes de trabajo.

11.2. PUNTALES

Riesgos más frecuentes

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Otros.

Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de -pies derechos- de limitación lateral.
- Se prohibirá expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios o en paquetes flejados por los dos extremos..
- Se prohibirá expresamente la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente las sobrecargas puntuales.

B.1.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.
- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.
- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.
- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base clavándose entre si.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en ésta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y similares), los puntales de madera.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

B.2.Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Protecciones personales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen puntales.

11.3. CARRETILLAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad

- Utilizar ruedas de goma.
- Es necesario que el usuario de la carretilla de mano la conduzca a una velocidad adecuada.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Prohibir el transporte de personas.
- No sobrecargar la carretilla.
- Distribuir homogéneamente la carga y, si fuese necesario, atarla correctamente.
- Dejar un margen de seguridad en la carga de materiales líquidos en la carretilla para evitar vertidos.
- Velar para que la rueda neumática disponga en todos los casos de la presión de aire adecuada.

Protecciones colectivas

- Las propias de la zona de trabajo y de los medios auxiliares empleados.
- Colocar la carretilla de mano en lugares fuera de las zonas de paso.

Protecciones personales

- Casco de polietileno.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja lumbar (en trabajos continuados).

12. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DEL RIESGO DE INCENDIOS DE LA OBRA. EXTINTORES

El riesgo de incendios en espacios abiertos viene determinado por dos aspectos: la estructura y composición de la vegetación, que define la cantidad de combustible y la inflamabilidad y poder calorífico del mismo, y el número de personas que accedan a esa zona.

Existen unos riesgos de incendios derivados de la maquinaria y el personal ejecutante de la obra; y del uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio.

La experiencia demuestra que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

Pueden ser causa de incendios los siguientes factores entre otros:

- Hogueras encendidas por el personal de la obra
- Cigarrillos mal apagados.
- Energía solar
- Trabajos de soldadura
- La instalación eléctrica y las conexiones eléctricas
- El desorden y la suciedad de la obra.
- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencias de ventilación
- El poliestireno expandido.
- Disolventes.
- El uso de lamparillas de fundido.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional
- Para evitar que se produzca un incendio en la obra, se evitará dejar descuidados productos y elementos susceptibles de arder, y no se almacenarán combustibles dentro de la zona donde se acometerán las obras.
- Correcto acopio de sustancias combustibles con envases perfectamente cerrados e identificados.
- En caso de grave incendio, se procederá a la evacuación del mismo por alguna de las salidas siguiendo el plan de emergencia de la obra el cual estará señalizado en varias zonas.

EXTINTORES

Los extintores serán puestos a disposición de aquellos operarios que desempeñen trabajos en los que exista alguna posibilidad o riesgo de incendio o explosión, como por ejemplo soldaduras y cortes y estarán ubicados en las inmediaciones del lugar en el que se desarrolle la tarea.

Se debe prever que los elementos de decoración, mobiliario, equipamiento y acondicionamiento interior, etc., así como cualquier otro sistema de señalización, rótulos informativos, etc. no dificulten la Percepción de las señales de evacuación.

Los extintores habrán de adaptarse a las disposiciones del RD 1942/1993, de 5.11 por el que se aprobó el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 14.12.92 y 7.5.94).

Se utilizarán los siguientes equipos:
- Extintor de polvo polivalente ABC 6 kg EF 21A-113B.
- Extintor de nieve carbónica 5 kg EF 34B.
- Los fuegos originados por un fuego eléctrico o en sus inmediaciones son definidos como fuegos de clase E y para su extinción se señalan como adecuados a los agentes extintores a base polvo seco CO2, o líquidos fácilmente evaporables y no conductores. Sin embargo es contraindicada el agua, ya que tiene una gran conductividad eléctrica y puede se origen de fallos eléctricos diversos. El agua no debe usarse en presencia de tensión eléctrica y para prevenir errores, es preferible no usarla tampoco en instalaciones o equipos que se suponen desconectados (tal suposición puede ser la errónea).

Los agentes extintores a base de espuma, como regla general, son contraindicados porque se obtiene de mezclas de productos espumógenos con agua.

13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. EMERGENCIA Y EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en la Caseta de Obra o habitáculo destinado con tal fin, conteniendo el material básico para primeros auxilios. Los botiquines se revisarán mensualmente reponiéndose de inmediato el material consumido.

Asistencia al accidentado: En la obra se dispondrá de la información sobre el emplazamiento e itinerarios hasta los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades

Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dictarán unas Normas de Régimen Interior con los teléfonos indicados de los Centros de Urgencia y de ambulancias, que estará en el tajo, en el "Tablero de Seguridad", para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

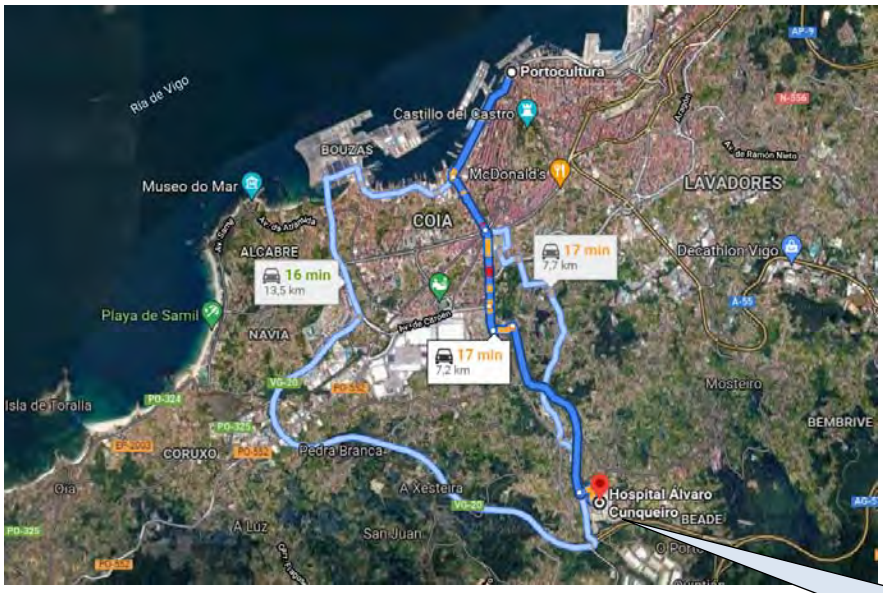
El hospital más próximo:

HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341, 36212 Vigo - Tfno. 986 81 11 11

Otros datos de interés a ser expuestos en obra son:

TELÉFONOS DE URGENCIAS: 061
EMERGENCIAS: 112
INF. TOXICOLÓGICA: 915.620.420
AMBULANCIAS: 061
P. NACIONAL: 091
BOMBEROS: 080

A LAXE Y TRÁFICO DE RÍA



HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341,
Tfno. 986 81 11 11

BEIRAMAR

HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341,
Tfno. 986 81 11 11

BOUZAS TT Y MUELLE REPARACIONES

HOSPITAL ÁLVARO CUNQUEIRO
Estrada Clara Campoamor, 341,
Tfno. 986 81 11 11

Reconocimientos médicos: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, tanto personal propio como subcontratado deberá pasar un reconocimiento médico conforme con las normas establecidas por el Servicio Médico de Empresa, por considerarse necesarios para verificar que la salud del trabajador no constituya un peligro para él o los demás trabajadores, de tal manera que se demuestre si son aptos o no para las funciones que van a desempeñar.
Esta norma es igualmente obligatoria para todo el personal subcontratado que vaya a permanecer cierto tiempo en la obra y que deberá justificar haber realizado este reconocimiento.
Este reconocimiento tiene una vigencia de un año.

14. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. PLAN DE EMERGENCIA

- Estará prohibido el paso a los distintos tajos de la obra, a toda persona ajena a la misma. A tal fin, será pertinentemente indicado. El Encargado será el responsable de desempeñar esta función.
- Con objeto de minimizar los posibles riesgos que conlleva el acceso a zonas de peligro se extremarán las medidas de protección en las zonas de las obras con riesgo adicional, en aras de un mayor balizamiento y cerramiento.
- Será responsabilidad del Vigilante de Seguridad el proveer de estas prendas de protección a todo visitante.
- Además del casco, se dispondrá en el almacén de obra de otros elementos de protección (gafas, protectores auditivos, etc.) para los visitantes y trabajadores que accedan al tajo. Estos equipos de protección individual estarán convenientemente protegidos y guardados, de tal manera que no puedan sufrir deformaciones ni ser manipulados por nadie.
- El Jefe de Obra asumirá la máxima autoridad en Seguridad y Salud de la obra, y será asistido por el Encargado el cual será nombrado Vigilante de Seguridad, quienes a pie de tajo instruirán y vigilarán el cumplimiento de las medidas de seguridad que estipule el Plan.
- Se contará además con una persona que ayude a las labores de mantenimiento y reposición del balizamiento y la señalización.
- El botiquín central de obra, será responsabilidad del Contratista y dispondrán en su interior del material mínimo suficiente para realizar un primer auxilio al trabajador accidentado, desechándose aquellos materiales y medicamentos de difícil utilización para personal no sanitario.
  Las señales deben situarse de forma que ordenen y distribuyan la evacuación de los ocupantes hacia las diferentes salidas, de forma coherente con las hipótesis manejadas en el diseño y cálculo de éstas: máximos recorridos, recorridos alternativos, asignación de personas a cada salida, etc.

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (como máximo en 24 h), con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales: se comunicarán de forma inmediata:

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

PLAN DE EMERGENCIA

El Contratista principal elaborará un Plan de Evacuación y Emergencias específico para la obra, que será incorporado al Plan de Seguridad y Salud. Éste Plan de Emergencia debe ser conocido por todos los trabajadores y en especial aquellos implicados en la seguridad de la obra.

El Plan de Emergencia debe ser elaborado en conjunto con el promotor para estar en consonancia con las posibles medidas de seguridad de las que dispongan las instalaciones preexistentes y no generar situaciones de conflicto.

Se debe facilitar este Plan a los recursos de emergencia de la zona (bomberos, protección civil, etc.), tanto para su análisis, como para su conocimiento preventivo. Su colaboración será fundamental a la hora de proponer la ubicación de las salidas de emergencia, medios de extinción, coordinación entre el Plan de Evacuación definitivo de la instalación y el provisional de obra, etc.

Para la elaboración y divulgación de los Planes de Emergencia se deben tener en cuenta ente otros, las recomendaciones de las Notas Técnicas de Prevención elaboradas y publicadas por en INSHT:

- NTP 45: Plan de emergencia contra incendios
- NTP 361: Planes de emergencia en lugares de pública concurrencia
- NTP 390: La conducta humana ante situaciones de emergencia: análisis de proceso en la conducta individual
- NTP 395: La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva
- NTP 436: Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación
- NTP 536: Extintores de incendio portátiles: utilización
- NTP 181: Alumbrados especiales
- NTP 511: Señales visuales de seguridad: aplicación práctica
- NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización

CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE EMERGENCIA:

Documento 1: Evaluación del Riesgo.

Riesgo potencial
Evaluación
Planos de situación y emplazamiento

Documento 2: Medios de Protección.

Inventario de medios técnicos
Inventario de medios humanos
Planos de ubicación

Documento 3: Plan de Emergencia.

Clasificación de las emergencias:

En función de la gravedad de la emergencia, se suele clasificar en distintos niveles:

- **Conato de emergencia:** situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección del local, dependencia o sector.
- **Emergencia parcial:** situación que para ser dominada requiere la actuación de equipos especiales del sector. No es previsible que afecte a sectores colindantes.
- **Emergencia general:** situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios de socorro y salvamento externos. Generalmente comportará evacuaciones totales o parciales.

Acciones:

- La **alerta**, que de la forma más rápida posible pondrá en acción a los equipos del personal de primera intervención interiores e informará a los restantes equipos del personal interiores y a las ayudas externas.
- La **alarma** para la evacuación de los ocupantes.
- La **intervención** para el control de las emergencias.
- El **apoyo** para la recepción e información a los servicios de ayuda exterior.

Equipos de emergencias

Constituyen el conjunto de personas especialmente entrenadas y organizadas para la prevención y actuación en accidentes dentro del ámbito del establecimiento. En materia de prevención su misión fundamental consiste en evitar la coexistencia de condiciones que puedan originar el siniestro. En materia de protección, hacer uso de los equipos e instalaciones previstas a fin de dominar el siniestro o en su defecto controlarlo hasta la llegada de ayudas externas, procurando, en todo caso, que el coste en daños humanos sea nulo o el menor posible. Para ello, deberán estar informados de la dotación de medios de que se dispone, formados en su utilización y entrenadas a fin de optimizar su eficacia.

- Equipo de alarma y evacuación (E.A.E.)
- Equipos de primeros auxilios (E.P.A.)
- Equipos de Primera Intervención (E.P.I.)
- Equipo de Segunda Intervención (E.S.I.)
- Jefe de Intervención (J.I.)
- Jefe de Emergencia (J.E.)

Esquemas operacionales para el desarrollo del Plan

Se diseñarán diagramas de flujo que contengan las secuencias de actuación de cada equipo en función de la gravedad de la emergencia. Cuando la complejidad lo aconseje, se elaborarán diagramas parciales. Estos esquemas se referirán de forma simple a las operaciones a realizar en las acciones de alerta, intervención y apoyo entre las Jefaturas y los Equipos.

Documento 4: implantación.

- Responsabilidad
- Organización
- Medios técnicos y humanos
- Simulacros
- Programa de implantación
- Programa de mantenimiento
- Investigación de siniestros

Factores de riesgo que justifican la implantación del plan de emergencia

- Limitación en la ocupación: Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.
- Características de los ocupantes: En general coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).
- Existencia de personal foráneo.
- Limitaciones lumínicas: da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.
- Naturaleza de los trabajos: realización de los trabajos con interferencia en el paso de trenes, peligro de incendio, etc.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

15. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para la puesta en práctica de lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista principal, se actuará de la siguiente forma:

1º De las previsiones resultantes mes a mes de la planificación, se hará el pedido de todas las partidas de seguridad, de forma que sean recibidas en almacén de obra, con la suficiente antelación.
2º Todo el personal queda obligado al uso de las prendas de protección y seguridad, así como a cumplir las normas de seguridad convenidas en este Plan, conforme con la Reglamentación vigente, y las normas y avisos de seguridad establecidos por la empresa.
3º En caso de que se produzcan modificaciones en el proceso constructivo se procederá a la elaboración de anexos al Plan de Seguridad y Salud, previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Es obligatorio que se encuentre depositado en el Centro de trabajo-obra, el LIBRO DE INCIDENCIAS, que constará de hojas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección del Trabajo Provincial, Dirección Facultativa y/o Coordinador de Seguridad en la Fase de Ejecución, del Contratista o empresario principal, pudiendo hacer anotaciones en el mismo, además de todas las personas o Entidades a las cuales les entregaran copia, los Técnicos del Centro de Seguridad y Salud y los miembros del Comité de S. y S. o los vigilantes-supervisores de Seguridad, tal y como indica el R.D. 1627/97.

16. OBLIGACIÓN DE LOS SUBCONTRATISTAS Y/O AUTÓNOMOS

Deberán cumplir todo lo estipulado en los artículos 11 y 12 del Real Decreto 1.627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
Se deberá cumplir además lo indicado en la Ley 32/2006 y el RD 1109/2007, en cuanto al control de la subcontratación en obra.

17. DESIGNACIÓN DE RECURSOS PREVENTIVOS

Debido a la modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/04), será necesario que sea designado el recurso preventivo en aquellas operaciones realizadas en la obra y que estén contempladas en el anexo II del Real Decreto 1627/97. A tal efecto se tendrá en cuenta el RD 604/2006 por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

18. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN TRABAJOS POSTERIORES A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Conforme al artículo 5.6 del RD 1627/1997, en el Estudio de Seguridad y Salud se contemplarán las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Los riesgos y las medidas preventivas de los principales trabajos de conservación y mantenimiento y reposición que previsiblemente pudieran realizarse posteriormente a la obra se encuentran a priori definidas en los distintos apartados del presente estudio. Por ello será de aplicación lo descrito en el capítulo correspondiente.

Como quiera que algunos tipos de trabajos no puedan preverse "a priori" en el caso de ser precisa la ejecución de alguno de éstos al cabo del tiempo, será ese el momento en el que definirá su procedimiento de ejecución con las medidas de seguridad necesarias.

En cualquier circunstancia para la realización de todos estos trabajos se tomará como referente la tecnología existente en ese momento. Llegado el caso concreto, si la evolución de la técnica permitiera utilizar otros equipos de trabajo que proporcionen un mayor nivel de seguridad y salud, de acuerdo con el contenido del artículo 15.1.e) de la LPRL, serán estos últimos los que deberán emplearse, independientemente de lo previsto en el estudio de seguridad y salud.

Además de lo especificado, la empresa encargada de la ejecución de estas labores de mantenimiento deberá cumplir con toda la normativa que le sea de aplicación. En especial cumplirá todas las obligaciones empresariales de carácter preventivo (elaborar el Plan de Prevención de riesgos laborales, dotación de EPI's a sus trabajadores, formación e información, medidas de emergencia, vigilancia de la salud, etc.) y laboral.

2. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN…….……3

2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES…….6

3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS……10

4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA……..……...11

5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS……..11

6. LIBRO DE INCIDENCIAS……..13

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS……...…13

8. RECURSO PREVENTIVO……..19

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

GENERALES

- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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, por el que se desarrolla el Articulo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en Materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- REAL DECRETO 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 18 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D 1109/07 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- R.D 306/2007, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el orden social, aprobado el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo).
- REAL DECRETO 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, el Real Decreto 1109/2007, y el Real Decreto 1627/1997.

LUGARES DE TRABAJO

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO. (B.O.E. 23/04/1997).
- -Real Decreto 488/1997 sobre DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN. (B.O.E. 23/04/1997).

MÁQUINAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

- 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 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- 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 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- UNE-EN 795 – 795/A1 "Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje". Con la correspondiente NTP 809 "Descripción y elección de dispositivos de anclaje".

ELECTRICIDAD

- 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.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ENFERMEDADES PROFESIONALES

- REAL DECRETO 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- REAL DECRETO 363/1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- REAL DECRETO 225/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

AGENTES FÍSICOS

- REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

AGENTES QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

- REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- REAL DECRETO 2414/14961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D. 1124/2000).

INCENDIOS

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

EXPLOSIVOS

- REAL DECRETO 277/2005, de 11 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de Explosivos aprobado por el R.D. 230/98, de 16 de febrero.
- ORDEN PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

CONSTRUCCIÓN

- ORDEN MINISTERIAL, de 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. Orden TAS/2926/2002.

NORMATIVA DE ÁMBITO AUTONÓMICO

- Real Decreto 2412/1982, de 28 de julio, sobre TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE TRABAJO. (B.O.E. 08/09/1982).
- Real Decreto 2381/1982, de 24 de julio, sobre TRANSFERENCIA DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE GABINETES TÉCNICOS PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (B.O.E. 24/09/1982).
- Decreto 162/1988, de 9 de junio, por el que se CREA Y REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 29/06/1988).
- Decreto 200/1988, de 28 de Julio, sobre ATRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE INFRACCIONES DE ORDEN SOCIAL A DISTINTOS ÓRGANOS DE LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E BENESTAR SOCIAL. (D.O.G. 19/08/1988).
- Resolución de 3 de abril de 1989, de la Consellería de Traballo e Benestar Social. Por la que se da publicidad al CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE EL MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y LA XUNTA DE GALICIA EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (D.O.G. 27/04/1989).
- Decreto 349/1990, de 22 de junio, por el que se establecen ACTUACIONES ESPECIALES EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (FACULTA A LA CONSELLERÍA DE TRABALLO E SERVICIOS SOCIAIS PARA LA ADOPCIÓN DE LAS QUE ESTIME PERTINENTES). (D.O.G. 03/07/1990).
- Decreto 376/1996, de 17 de octubre, sobre DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS ENTRE LOS ÓRGANOS DE LA XUNTA DE GALICIA, PARA IMPOSICIÓN DE SANCIONES POR INFRACCIÓN EN LAS MATERIAS LABORALES, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y POR OBSTRUCCIÓN DE LA LABOR INSPECTORA. (D.O.G. 23/10/1996).
- Decreto 449/1996, de 26 de diciembre, por el que se REGULA EL CONSELLO GALEGO DE SEGURIDADE E HIXIENE NO TRABALLO. (D.O.G. 09/01/1997).
- Decreto 204/1997, de 24 de Julio, por el se crea el SERVICIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL PERSONAL AL SERVICIO DE LA XUNTA DE GALICIA. (D.O.G. 08/08/1997)

2. DISPOSICIONES MINIMAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES

Las obligaciones previstas en el presente epígrafe se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Caídas de objetos:
   a) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
   b) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
   c) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
2. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.
3. Vehículos y maquinaria de utilización en obra:
   a) Los vehículos y maquinaria que se utilizarán en la obrar deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
      En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria que se utilizaran en la obra deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
   b) Todos los vehículos y toda maquinaria deberán:
      1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
      2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
      3º Utilizarse correctamente.
   c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias deberán recibir una formación especial.
   d) Las maquinarias deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.
4. Instalaciones, máquinas y equipos:
   a) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
      En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
   b) Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
      1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
      2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
      3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
      4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
   c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
5. Instalaciones de distribución de energía:
   a) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
   b) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, estará presente un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud. Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos. Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que su utilización sea correcta. No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia. Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin

obstáculos para el normal desarrollo del trabajo. Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos. Dispondrá las medidas de seguridad que cada tajo requiera, incluso la señalización necesaria. Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave o inminente. Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija. Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos. No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento. No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.

NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- ✓ Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- ✓ Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- ✓ Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- ✓ Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

El comienzo de las obras deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, que quedará refrendado con las firmas del Ingeniero Director y del Encargado General de la contrata. Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva, para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos. Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo. Además y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se realicen trabajos nocturnos. Cuando no se realicen trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección. De no ser así, deben señalizar todos los obstáculos, indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a sus operarios. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es superior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m). Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados, sin olvidar su cota de profundidad.

PROTECCIONES PERSONALES

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores e equipos de protección individual. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento. En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

Todas las prendas de protección individual de los operarios tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Todo elemento de protección personal se ajustara a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista Norma. En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide, para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados. Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente Toda prenda o equipo de protección individual, y

todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Los elementos de protección personal son los siguientes:

Protección de la cabeza:

- Casco de seguridad no metálico para todas las personas que trabajen en la obra y para los visitantes.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Prendas diversas para la protección de la cabeza.

Protectores del oído:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo orejeras, con arnés de cabeza, barbilla o nuca.
- Cascos antirruido.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.

Protectores de los ojos y de la cara:

- Gafas de montura universal.
- Gafas de montura integral.
- Gafas de montura tipo cazoletas.
- Pantallas faciales.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Protectores de las vías respiratorias:

- Equipos filtrantes de partículas.
- Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- Equipos filtrantes mixtos.

Protecciones del cuerpo:

- Cinturón antivibratorio para martilleros o maquinistas
- Monos o buzos de trabajo.
- Traje impermeable.
- Chaleco reflectante.

Protecciones de las extremidades superiores:

- Guantes de P.V.C. de uso general.
- Guantes de serraje de uso general.
- Guantes de cuero para manejo de maquinaria o útiles.
- Guantes dieléctricos para electricistas. Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.

Protecciones de las extremidades inferiores:

- Botas impermeables.
- Plantillas imperforables.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- Polainas.
- Rodilleras.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de

protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Para la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Conos de separación en calzadas. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Extintores. Serán de polvo ABC y CO2 y se revisarán periódicamente, de acuerdo a sus fechas de caducidad.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos. Para su mejor control deben llevar bien visibles placas que especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas. También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición. Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados. De emplearse vagonetas sobre carriles, debe procurarse que la vía esté en horizontal y de no ser posible, se las dotará de un cable de retención de suficiente resistencia en todas las rampas. El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber. Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Caídas de altura:

Todos los huecos y bordes al vacío, situados a una altura superior a 2 m., se protegerán con barandillas y rodapiés.

En los lugares con riesgos de caída en los que no se pudiera disponer de esas protecciones, se colocarán redes protectoras siempre que sea posible.

Contactos eléctricos:

Con independencia de los medios de protección personal de que dispondrán los electricistas, de las medidas de aislamiento de conducciones, interruptores, transformadores, y en general de todas las instalaciones eléctricas, se instalarán relés magnetotérmicos, interruptores diferenciales o cualquier otro dispositivo, según los casos, que en caso de alteraciones en la instalación eléctrica, produzcan el corte del suministro eléctrico.

Caídas de cargas suspendidas:

Los ganchos de los mecanismos de elevación estarán dotados de cierre de seguridad.

Dispositivos de seguridad de maquinaria:

Serán mantenidos en correcto estado de funcionamiento, revisando su estado periódicamente.

Limpieza de obra:

Se considera como medio de protección colectiva de gran eficacia. Se establecerá como norma a cumplir por el personal la conservación de los lugares de trabajo en adecuado estado de limpieza.

Señalización de tráfico y seguridad:

Entre los medios de protección colectiva, se cuenta la señalización de seguridad como medio de reducir riesgos, advirtiendo de su existencia de una manera permanente. Se colocarán señales de seguridad en todos los lugares de la obra, y sus accesos, donde sea preciso advertir de riesgos, recordar obligaciones de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medios de seguridad o asistencia. Estas señales se ajustarán a lo establecido en el R.D. 485/97, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Las señales, paneles, balizas luminosas y demás elementos de señalización de tráfico por obras se ajustarán a lo previsto en la O.M. de 31/05/97.

Topes de desplazamiento de vehículos

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

3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Almacenes, oficinas, depósitos de combustibles y otras dependencias con riesgos de incendio estarán dotadas de extintores.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible. Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma. Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses. El recipiente del extintor cumplirá el Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión, aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril.

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalarán en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AT (O.M. 31-5-1.982). Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará cerca de la puerta principal de entrada y salida. Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Éste será de dióxido de carbono, CO2 de 5 kg de capacidad de carga.

4. PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Prescripciones de seguridad para la corriente eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen. No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m. Caso que la obra se interfiriera con una línea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m. Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75. Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación, o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles, serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A. Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto. Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT-039 del Reglamento Electrotécnico para baja tensión. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente, y al menos, en la época más seca del año. Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V. La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será de cobre de 35 milímetros cuadrados de sección.

La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra. Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con una interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Se recogen en este apartado las obligaciones que puedan tener cada una de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

LA PROPIEDAD

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de la Obra. El abono de los costes de Seguridad aplicada a la obra, en base a lo estipulado en el Estudio de Seguridad y Salud y concretadas en el Plan de Seguridad, lo realizará la Propiedad de la misma a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa de las obras, expedida conjuntamente con las relativas a las demás unidades de obras realizadas, o en la manera que hayan sido estipuladas las condiciones de abono en el Pliego de Cláusulas Contractual. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

LA EMPRESA CONSTRUCTORA

La empresa constructora vendrá obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el primero y con los sistemas de ejecución específicos que la Empresa plantee adoptar para la realización de los diversos trabajos de construcción. En cumplimiento del apartado 1 del artículo 7, del Real Decreto 1627/1997, cada Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, y deberán ser presentados antes del inicio de las obras, al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que informe favorablemente del mismo. Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración. Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria. Una vez aprobado el Plan de Seguridad y Salud, una copia será facilitada al Comité de Seguridad y Salud a los efectos de su conocimiento y seguimiento y, en su defecto, al Delegado de Seguridad y Salud o a los representantes de los trabajadores en el Centro de Trabajo y en la Empresa. Los medios de protección estarán homologados por Organismo competente; en caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados con el visto bueno del Coordinador de Seguridad y de la Dirección Facultativa de la obra. La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de la obra considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiendo al Técnico Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones sobre Seguridad y Salud, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad y Salud. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniéndose en conocimiento de la Propiedad y de los Organismos competentes el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad. Los suministros de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Vigilante y Dirección Facultativa, las normas para montaje, desmontaje, usos y mantenimiento de los suministros y actividades; todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la normativa vigente.

CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratista están obligados a aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o

actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997. Serán responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en sus respectivos Planes de Seguridad y Salud, incluyendo a los posibles trabajadores autónomos que hayan contratado. Los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas fijadas en el Estudio y el Plan de Seguridad y Salud de la obra, según establece el apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La responsabilidad del Coordinador, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y, en particular, desarrollar las tareas o actividades incluidas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra que establece el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones en materia de Prevención de Riesgos Laborales que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se establezca.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/97, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones y órdenes del Coordinador en materia de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

6. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención, Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año. Al objeto de agilizar el desplazamiento de posibles accidentados se dispondrá la permanencia en obra, durante las 24 horas, de un vehículo ambulancia dotado de un equipo de primeros auxilios. Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías. El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que,

posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente. si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso. Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

BOTIQUÍN Y RECONOCIMIENTO MÉDICO

Se dispondrá de un botiquín en las instalaciones y vehículos de obra, conteniendo el material especificado por la Ordenanza de Seguridad y Salud vigente que se detalla a continuación:

1 Botella de alcohol de 250 c.c.
1 Botella de agua oxigenada de 250 c.c.
1 Paquete de algodón arrollado 100 gr
1 Caja de esparadrapo 5x1,5 cm.
1 Caja de esparadrapo 5x2,5 cm.
1 Caja de tiritas 20 unidades.
1 Banda tira 1 m.x6 cm.
5 Vendas 5 m x 5 cm.
2 Vendas 5 m x 10 cm.
4 Sobres de gasa 5 unidades 20 x 20 cm.
1 Frasco Cristalmina (antiséptico).
1 Tijera.
1 Pinzas.

Se revisará su contenido periódicamente, reponiéndose de inmediato el material consumido. Todo el personal adscrito a la obra pasará un reconocimiento médico anual según lo indicado en el correspondiente Convenio Colectivo. Este reconocimiento tiene por objeto vigilar la salud de los trabajadores, detectar la posible aparición de enfermedades profesionales y el diagnóstico precoz de cualquier alteración de la salud de los trabajadores. No se podrán contratar trabajadores que en el reconocimiento médico no hayan sido calificados como aptos para desempeñar los puestos de trabajo que se pretende. El incumplimiento de la Empresa de realizar los reconocimientos médicos previos o periódicos, la constituirá en responsable directa de todas las prestaciones que puedan derivarse, tanto si la empresa estuviera asociada a una Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, como si tuviera cubierta la protección de dicha contingencia con una entidad gestora. Los reconocimientos periódicos posteriores al de admisión serán de libre aceptación para el trabajador, si bien, a requerimiento de la Empresa, deberá firmar la no aceptación cuando no desee someterse a dichos reconocimientos. Según el artículo 22 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, de este carácter voluntario sólo se exceptuaran, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de estos reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de la condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa, o cuando así este establecido en alguna Disposición Legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo hasta el lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que se requiera.

PRIMEROS AUXILIOS

TÉCNICAS GENERALES:

A) RECUPERACIÓN DE UN DESVANECIMIENTO

El desvanecimiento es una pérdida temporal de conciencia que se produce cuando el cerebro no recibe sangre suficiente.

ACTUACIÓN:

- Tumbe a la víctima boca arriba, aflójele la ropa (sobre todo en cuello y cintura), póngale los brazos a lo largo del cuerpo y gírele la cabeza hacia el lado derecho.
- Colóquele el brazo derecho bajo las nalgas y el izquierdo sobre el pecho.
- Dóblele la pierna por la rodilla y cruce la izquierda sobre la derecha, de forma que el muslo haga ángulo recto con el cuerpo.
- Tire suavemente del brazo derecho, situándolo bajo el cuerpo de la víctima.
- Arrodíllese al lado derecho de la víctima, colocando las manos sobre el muslo y el hombro izquierdos.

- Tire suavemente de la víctima hacia usted.
- Para adoptar la posición de recuperación, coloque el brazo izquierdo de la víctima sobre el suelo, con la palma hacia abajo y doblado por el codo.
- Eleve suavemente la cabeza de la víctima hacia arriba y atrás (de esta manera las vías respiratorias permanecerán libres incluso si se producen vómitos).

CONSEJOS:
- Si la víctima está inconsciente no le dé ninguna bebida ni comida.
- Si la persona está consciente, pregúntele si es diabética y, si lo es, déle azúcar o una sustancia azucarada.
- Cuando la víctima haya vuelto en sí, no deje que se levante de inmediato, levántela gradualmente hasta sentarla y déle sorbos de agua.
- Si la víctima no ha recuperado la conciencia a los pocos minutos, y no está totalmente bien al cabo de 15, solicite asistencia médica.
- Si el desvanecimiento dura más de 10 minutos, su causa puede ser una enfermedad subyacente y la víctima debe acudir a un médico una vez que se recupere.

B) RESPIRACIÓN ARTIFICIAL
CONSEJOS:
- Compruebe si la respiración ha cesado realmente, escuchando cerca de la boca y nariz de la víctima y observando si existen movimientos del tórax.
- Es importante asegurarse de que las vías respiratorias están libres (obstáculos, dentadura postiza, etc.).
- Afloje los vestidos del accidentado alrededor del cuello.
- Una vez que recupere la respiración espontánea, coloque a la víctima en posición de recuperación.

MÉTODO BOCA A BOCA:
- Coloque a la víctima boca arriba si es posible.
- Inclínele la cabeza hacia atrás y coloque debajo de los hombros alguna prenda doblada o su propia mano.
- Cierre con los dedos las fosas nasales.
- Haga una inspiración profunda y coloque su boca sobre la de la víctima
- Insufle el contenido de sus pulmones en los de la víctima cuatro veces de forma rápida (Si el pecho no se eleva inmediatamente existe una obstrucción).
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

MÉTODO HOLGER NIELSEN:
Se realiza cuando existen lesiones faciales que impiden la práctica del boca a boca.
- Coloque a la víctima boca abajo sobre una superficie dura y plana, como el suelo.
- Doble los brazos de la víctima bajo su cabeza de forma que la frente se apoye en ambas manos.
- Arrodíllese junto a la cabeza de la víctima con una rodilla levantada. Inclínese hacia delante.
- Coloque ambas manos extendidas y con las palmas mirando hacia abajo en los omóplatos de la víctima.
- Mantenga los brazos rectos y haga con su cuerpo un movimiento de balanceo, de manera que el peso del mismo se ejerza sobre la espalda de la víctima.
- Suprima la presión de la espalda de la víctima.
- Deslice sus manos desde los omóplatos del sujeto hacia los brazos y, a lo largo de éstos, hasta los codos.
- Sujete con fuerza los codos de la víctima y balancéese hacia atrás como paso previo para levantar los codos del suelo.
- Vuelva a apoyar los codos del accidentado sobre el suelo y recorra los brazos en sentido contrario hasta los omóplatos.
- Con este movimiento se acaba una secuencia completa de movimientos, que tarda unos 5".
- Repita la secuencia cada cinco segundos hasta que se reanude la respiración espontánea.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

C) REANIMACIÓN CARDÍACA
CONSEJOS:
- El pulso más fuerte se toma en el cuello (pulso carotídeo), apoyando los dedos sobre la tráquea (garganta), junto al ángulo de la mandíbula.

- También puede tomarse el pulso en la muñeca (pulso radial), alineando los dedos sobre la parte interna del brazo, del lado del pulgar y exactamente encima de la muñeca (puede ser difícil de localizar si el corazón está fallando o la arteria es pequeña).
- Ante una angina de pecho o un ataque cardíaco, al más mínimo indicio (dolor pectoral intenso, sudación, palidez, respiración superficial y rápida), colocaremos a la víctima en la posición que se encuentre más cómoda (generalmente sentada), aflojando toda la ropa que la oprima. Tomaremos el pulso y no abandonaremos bajo ningún concepto a la víctima, a menos que se calme el dolor en menos de 5 minutos.
- Si tenemos que mover a la víctima de una angina de pecho lo haremos cuidadosamente y lo más rápido posible (entre dos personas: una le cojera las piernas y otra los hombros).
- Las víctimas reincidentes en anginas de pecho suelen llevar consigo pastillas recetadas por el médico (Antes de administrárselas pregúntele si son las adecuadas).

ACTUACIÓN:
- Si el corazón está parado, extenderemos a la víctima inmediatamente boca arriba.
- Nos arrodillaremos a su lado izquierdo, colocando las manos con las palmas hacia abajo, con la mano más fuerte bajo la otra, en la región cardíaca (Aproximadamente en el centro del esternón).
- Inclínese hacia delante, con los brazos tan firmes como le sea posible, para comprimir el corazón de la víctima en el tórax.
- Presione a un ritmo de 80 impulsos por minuto con firmeza.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.

D) REANIMACIÓN CARDÍACA Y RESPIRATORIA SIMULTÁNEA
- Si se dispone de ayuda, una persona se arrodilla junto al hombro izquierdo de la víctima y aplica el masaje cardíaco, mientras la otra se arrodilla al lado derecho para practicar la respiración boca a boca.
- El masaje cardíaco se debe realizar a un ritmo algo superior a una vez por segundo.
- La respiración artificial debe ventilar los pulmones de la víctima una vez cada 5 segundos.
- En el caso de no tener ayuda combine ambas actuaciones: reanimación cardíaca (10 segundos) y reanimación respiratoria (insuflando aire 2 veces).

E) OTRAS ACTUACIONES:
1. MORDEDURAS Y PICADURAS
- Si se sospecha que el animal es venenoso, es importante identificarlo o capturarlo para su estudio por expertos competentes.
- En caso de desvanecimiento, coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Si la picadura es en la boca, dele a la víctima un cubito de hielo para chupar y hágase hacer buches con una solución de bicarbonato de sodio.
- **Abeja**: extraiga el aguijón. El bicarbonato neutraliza el veneno.
- **Avispa**: extraiga el aguijón. El vinagre o limón neutralizan el veneno.
- **Escorpión**: aplique compresas frías o de amoníaco. Traslado a hospital.
- **Garrapata**: aplique petrolato, alcohol o gasolina. Sáquela con pinzas.
- **Medusa**: lave la zona con agua de mar y luego con alcohol o amoníaco.
- **Arañas**: acueste a la víctima con el brazo o pierna colgado. Traslado a hospital.
- **Serpientes**: traslado inmediato. Deje el brazo o pierna colgado. Recuperación.
- NO saque los aguijones con unas pinzas (peligro de inyección de más veneno). Raspe la herida hasta su expulsión.

2. HEMORRAGIAS
ARTERIAL: salida pulsátil y de color escarlata vivo.
VENOSA: salida uniforme y color más oscuro.
- Ante una hemorragia interna busque asistencia inmediatamente.
- Eleve las piernas de la víctima si está consciente.
- Ante una herida abierta de tórax cúbrala para evitar la entrada de aire.
- Si la víctima sangra por una vena, aplique una presión continua durante al menos diez minutos. Eleve el miembro a ser posible.
- Si tiene una compresa aplíquela para detener la hemorragia. Cuando cese no saque la compresa y aplique un vendaje para sujetarla. Traslado a hospital.
- NO dé comida ni bebida ante una posible hemorragia interna.
- NO saque el cuerpo causante de un apuñalamiento o similar.

3. QUEMADURAS Y ESCALDADURAS
1º grado: afectan a la superficie de la piel.
2º grado: afectan a tejidos internos.
3º grado: todo el espesor de la piel se encuentra destruido. Tejido carbonizado.
- Si las ropas del sujeto están ardiendo, derríbele al suelo y hágalo rodar para apagar las llamas. Puede ayudarse de una pieza de tela grande.
- Si es posible quite todos los objetos que puedan oprimir, como anillos, pulseras, cinturones y zapatos (posibles hinchazones que imposibiliten sacarlos después).
- En las quemaduras de primer grado, mantenga la zona quemada bajo agua fría durante unos diez minutos. Cubra posteriormente la zona quemada con una compresa estéril.
- Si la víctima está consciente, dele bebidas frías a pequeños sorbos y a intervalos regular.
- Si es posible coloque la zona quemada y las piernas elevadas.
- NO le dé alcohol a las víctimas.
- NO aplique lociones ni pomadas.
- NO sumerja en agua las quemaduras de segundo o tercer grado.

4. AHOGAMIENTO Y TOS
- Si el ahogamiento está causado por gases o humos venenosos, saque a la víctima a respirar aire fresco inmediatamente.
- Afloje las ropas en cuello, pecho y cintura.
- Extraiga con los dedos cualquier causa evidente de obstrucción, incluso por la fuerza.
- Para eliminar una obstrucción en un adulto, pruebe golpeando con fuerza la espalda de la víctima tres o cuatro veces.
- Si no lo consigue colóquese detrás de ella rodeándole son sus brazos la parte inferior del pecho.
- Cierre una mano en forma de puño y sujétela fuertemente con la otra. Ambas manos sujetarán la zona central y por debajo de las costillas de la víctima.
- La víctima debe inclinarse hacia adelante, con lo brazos y cabeza colgando.
- Aplique un fuerte apretón hacia dentro y arriba sobre el abdomen de la víctima (repita la operación varias veces hasta expulsar el cuerpo de la obstrucción).

5. CONVULSIONES
- Si es posible ayude a la persona en cuestión a echarse en posición horizontal antes de que se desvanezca.
- Aparte cualquier objeto peligroso.
- Permanezca al lado de la víctima, déjela dormir y cuando despierte aconséjele ir al médico.
- Aleje a los curiosos.
- NO sujete a la víctima durante las convulsiones.
- NO intente abrir por la fuerza la boca de una persona que está sufriendo convulsiones.

6. ELECTROCUCIÓN
- De ser posible, permanezca sobre algún material aislante seco, como lana o un periódico.
- Interrumpa el contacto eléctrico (baja tensión) mediante una tela de lana seca, un trozo de plástico o caucho, o un periódico doblado.
- Compruebe el latido cardíaco y la respiración de la víctima.
- NO intente asistir a la víctima si está aún en contacto con la corriente eléctrica de alta tensión o muy próxima a la misma (20 m.). Busque ayuda.

7. FRACTURAS
Cerradas: no hay rotura de la piel.
Abiertas: presentan heridas en la superficie de la piel.
- Trate la hemorragia antes que la fractura.
- Si la fractura es cerrada puede aplicar una bolsa de hielo para prevenir mayor hinchazón (no deje que el hielo entre en contacto con la piel).
- BRAZO o CODO: inmovilice la fractura atando una tablilla a la parte exterior del brazo lesionado con dos lazos por encima y debajo de la fractura. Confeccione un cabestrillo si el brazo está doblado o puede doblarse el codo.
- MANO o DEDOS: cabestrillo protegiendo la fractura con alguna tela varias veces doblada.
- CADERA, MUSLO o RODILLA: junte las piernas y almohadille una tabla entre las piernas. Coloque dos vendas anchas sobre la cadera, y otra al rededor de las rodillas.

Átele los pies, con una venda estrecha. En el caso de una fractura de rodilla, coloque la tabla a lo largo de la pierna en su cara posterior.
- PIE o TOBILLO: quite el calzado y eleve ligeramente el pie. Confeccione una tablilla (con un periódico doblado) y almohadíllela, atándola en forma de ocho.
- HOMBRO o CLAVÍCULA: pase unas vendas por encima de los hombros y bajo las axilas, atándolas en el omóplato. Con otra venda cruzada se atan las dos anteriores, ajustándola para que los hombros se desplacen lo más atrás posible. Cabestrillo en el brazo lesionado.
- COLUMNA O COSTILLAS: ¡¡NO MUEVA A LA VÍCTIMA!!
Trate la hemorragia solo si es lo bastante grave como para poner en peligro la vida de la víctima.
Si la víctima dejara de respirar aplique la respiración boca a boca.
No coloque a la víctima en posición de recuperación.
- TRASLADO (Solo si no se dispone de ayuda médica)
1.-Deslice con sumo cuidado una tabla ancha debajo de la víctima.
2.-Ponga una almohadilla entre los muslos, rodillas y tobillos.
3.-Ate los muslos y rodillas con vendas anchas y los pies con estrechas.
- CRANEARES y FACIALES: si se sospecha de una rotura en el cuello trátelo como en el caso anterior.
- En las lesiones del cuello se puede inmovilizar con un collarín fabricado con un periódico.
- En una fractura de mandíbula se puede inmovilizar con una almohadilla en el mentón sujeta con una venda.
- En lesiones de ojos u oídos se practicará un vendaje sobre un apósito suave colocado sobre la lesión.
- NO saque objetos incrustados en ojos u oídos.
- NO vende directamente fracturas abiertas.
- NO dé a la víctima comidas ni bebidas en previsión de que después necesite una anestesia general.
- NO intente enderezar el miembro lesionado si está deformado.
- NO de e que la víctima se ponga de pie.

8. CONGELACIÓN O EXPOSICIÓN AL FRÍO
CONGELACIÓN: zona afectada insensible, rígida y palidecido.
HIPOTERMIA: lentitud de respuesta, capacidades disminuidas.
- Ante una congelación, caliente la parte afectada con una manta o con el abdomen o axilas de otra persona.
- La lesión se parece a una quemadura y es susceptible de infectarse, por lo tanto, cubra a ser posible la zona afectada con un pósito estéril.
- NO aplique calor directo.
- NO frote la parte congelada.
- NO haga ejercicio con la parte congelada.
- En una hipotermia, ante los primeros signos Be confusión, la persona debe procurarse alimento, calor y. refugio.
- Afloje la ropa, botas y guantes que compriman la circulación de la sangre.
- Envuelva a la víctima en mantas secas junto a una persona con buena temperatura corporal si es posible.
- Puede ser útil sumergir a la víctima en un baño de agua caliente a 37º.
- Administre a la víctima bebidas y alimentos dulces y calientes.
- NO dé alcohol a la víctima. Acelera la circulación en las extremidades provocando el enfriamiento del resto del cuerpo.

9. AMPUTACIÓN
- Solicite asistencia médica urgentemente.
- Tienda a la víctima y sostenga el muñón en una posición elevada. Cúbralo con un vendaje o toalla limpia y aplique presión continua. Si la hemorragia persistiera, aplique más apósitos y mantenga la presión, pero NO retire el primer vendaje.
- Si la hemorragia persistiera y hay otra persona disponible, una seguirá presionando el muñón, mientras la otra intentará controlar la hemorragia comprimiendo la arteria.
- ARTERIA BRANQUIAL: discurre por la cara interna del brazo. Su curso viene más o menos indicado por la costura interna de la manga e una chaqueta. Apoye los dedos sobre la cara interna del brazo y presiónelos sobre el hueso que queda debajo.
- ARTERIA FEMORAL: discurre justamente por el punto que corresponde al centro del pliegue de la ingle. Coja el muslo de la víctima con ambas manos y presione directamente hacia abajo en el centro de la ingle. Use ambos pulgares, uno sobre el otro, y comprima fuertemente contra el borde de la pelvis.

- La presión sobre las arterias se debe realizar durante 20 minutos y posteriormente liberar la presión durante un período de 30 segundos.
- Si es posible introduzca el miembro amputado en una bolsa limpia con hielo. Puede ser suficiente para recuperarlo en una operación quirúrgica.

10. ENVENENAMIENTO Y PRODUCTOS QUÍMICOS
- Se adjuntan fichas de normas de seguridad a aplicar según el tipo de producto causa del accidente.
- Solicite asistencia médica de urgencia.
- Coloque a la víctima en posición de recuperación.
- Ayúdela a respirar con el método de Holger Nieisen.
- Compruebe el ritmo respiratorio y el latido cardíaco a intervalos frecuentes.
- Si está consciente, dele de beber grandes cantidades de agua o leche.
- Conserve cualquier botella o medicamento y muestras de¡ vómito de la víctima.
- NO intente provocar el vómito.

8. RECURSO PREVENTIVO

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
4. Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas. El recurso preventivo estará presente en todas aquellas operaciones que impliquen un riesgo especial para la seguridad y la salud de los trabajadores, como excavaciones, trabajos en altura, y todas aquellas actividades incluidas en el anexo I del R.D. 1627/97.

3. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

SITUACIÓN DE LA OBRA:

ATENEA SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD Firmado digitalmente por ESTEVEZ QUINTELA JOAQUIN GERMAN - 33334275F Fdo.: Joaquín Estévez Quintela	PLIEGO DE BASES DE: "MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO"	ESCALA: S/E	TITULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022 Nº PLANO: 1

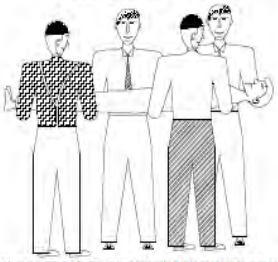
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA:

PRIMEROS AUXILIOS

PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SÍNTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACIÓN	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACIÓN ACTUACIÓN ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPAÑAR A SERVICIO MÉDICO	

TRASLADOS (Continuación)



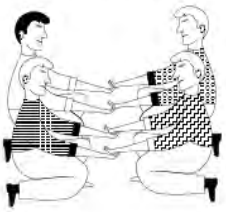
FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE

POSICIÓN CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

RECOMENDACIONES BÁSICAS
A TODA ACCIÓN SOCORREDORA

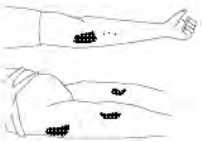
- FACILITAR RESPIRACIÓN Y VENTILACIÓN
  FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
  FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACIÓN CON CALMA
  OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
  ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MÉDICO
  CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
  CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



POSICIÓN CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

QUEMADURAS
PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES
- CATÁSTROFES

(Poco frecuentes)

ACCIÓN PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACIÓN LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RÁPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELÉCTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESIÓN LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS
INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)

NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA

DE PONER-GASA ESTÉRIL
TRASLADO !! URGENTE !!

LESIONES OCULARES

LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

TAPAR SUAVEMENTE

LESIONES POR ÁCIDOS O CÁUSTICOS

AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

TRASLADO (A ser posible a centro especializado)
LESIONES NARIZ OÍDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

RESPIRACIÓN DIRIGIDA - BOCA A BOCA

LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PRÓTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS

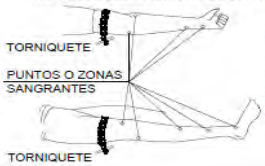
FORZAR LA HIPER EXTENSIÓN
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ

ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

TAPAR NARIZ
BOCA CON BOCA
MENTÓN HACIA ARRIBA
OBSERVAR MOVIMIENTO TORÁCICO
CABEZA MUY ATRÁS (COLGANDO)

NO ABANDONAR LA TÉCNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HEMORRAGIAS (continuación) Método compresivo TORNIQUETE
NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



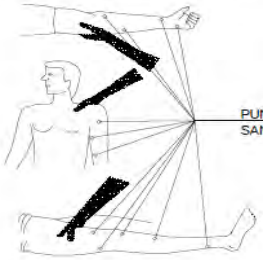
TORNIQUETE
PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES
TORNIQUETE

LESIONADO CON TORNIQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESIÓN DIRECTO NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

HERIDAS SANGRANTES HEMORRAGIAS
COMPRESIÓN ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN
Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

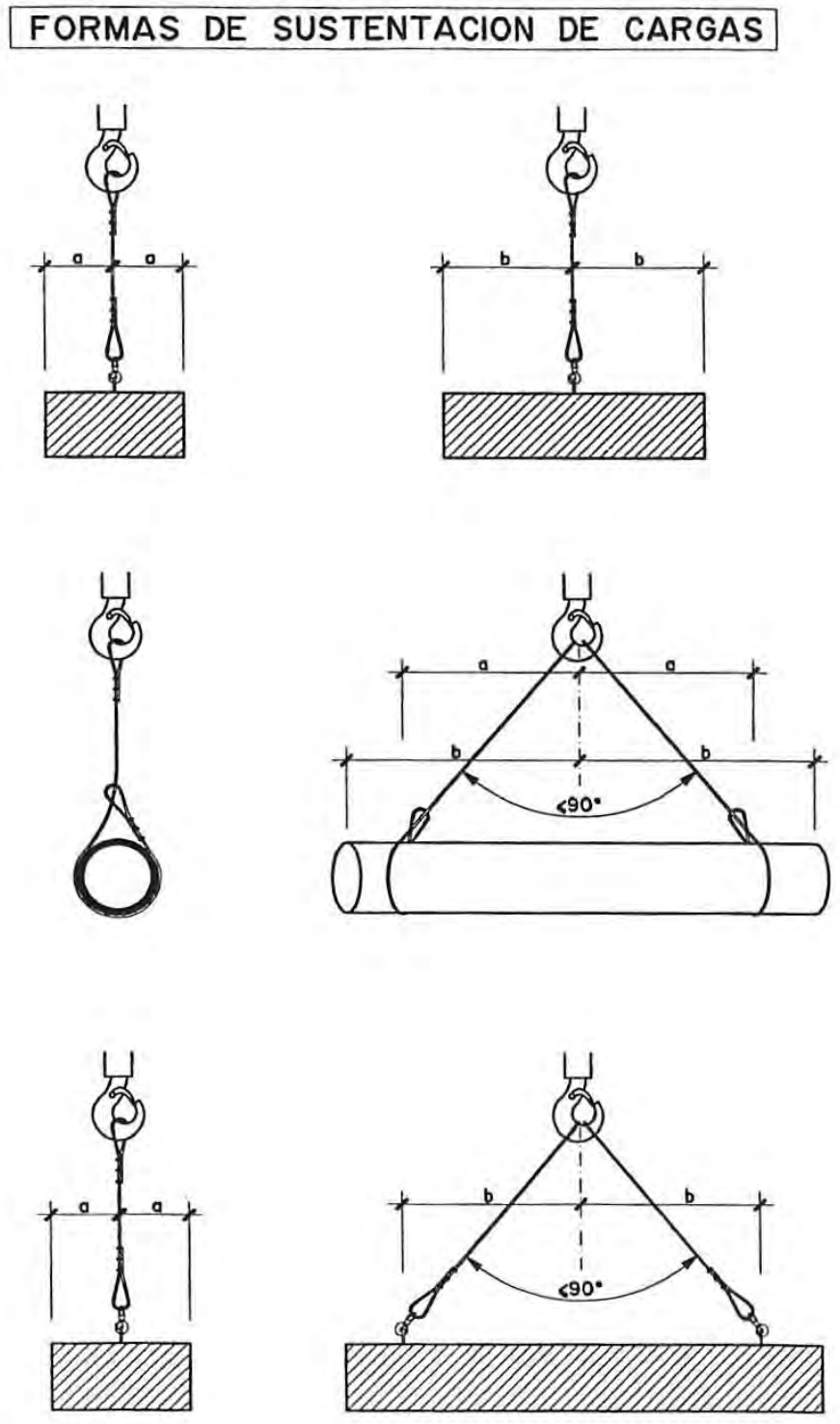
HERIDAS

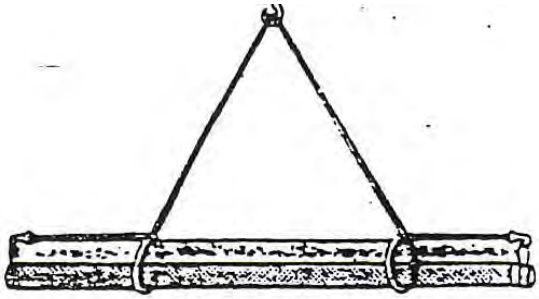
LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR

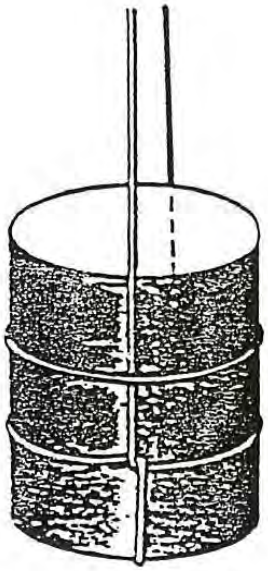
TRASLADO SIN PRISA

MEDIDAS DE SEGURIDAD CON CARGAS

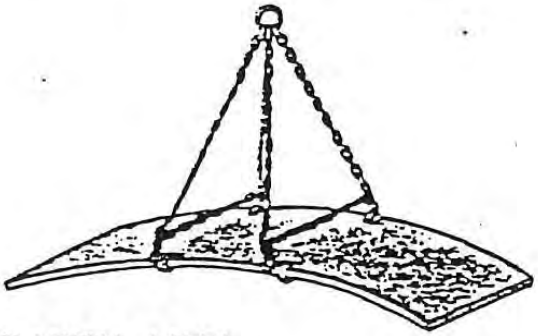




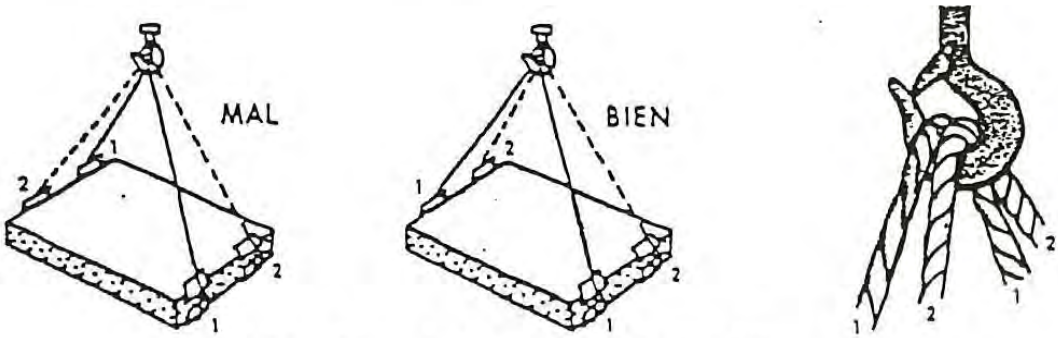
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



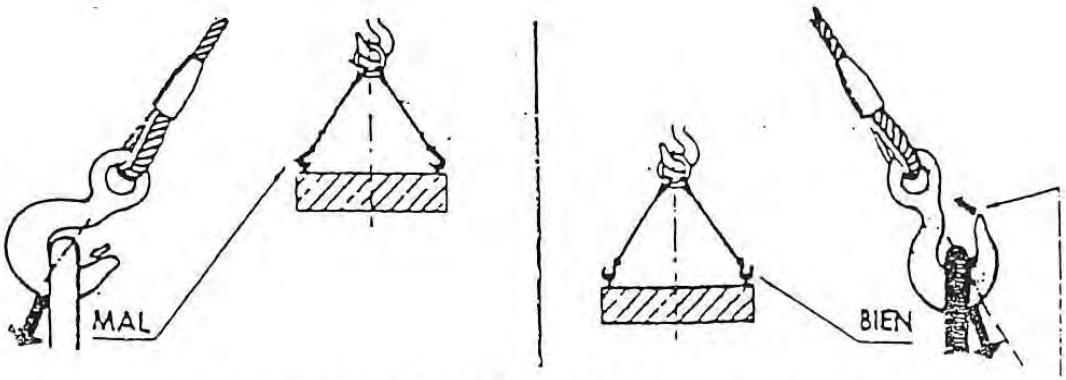
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA

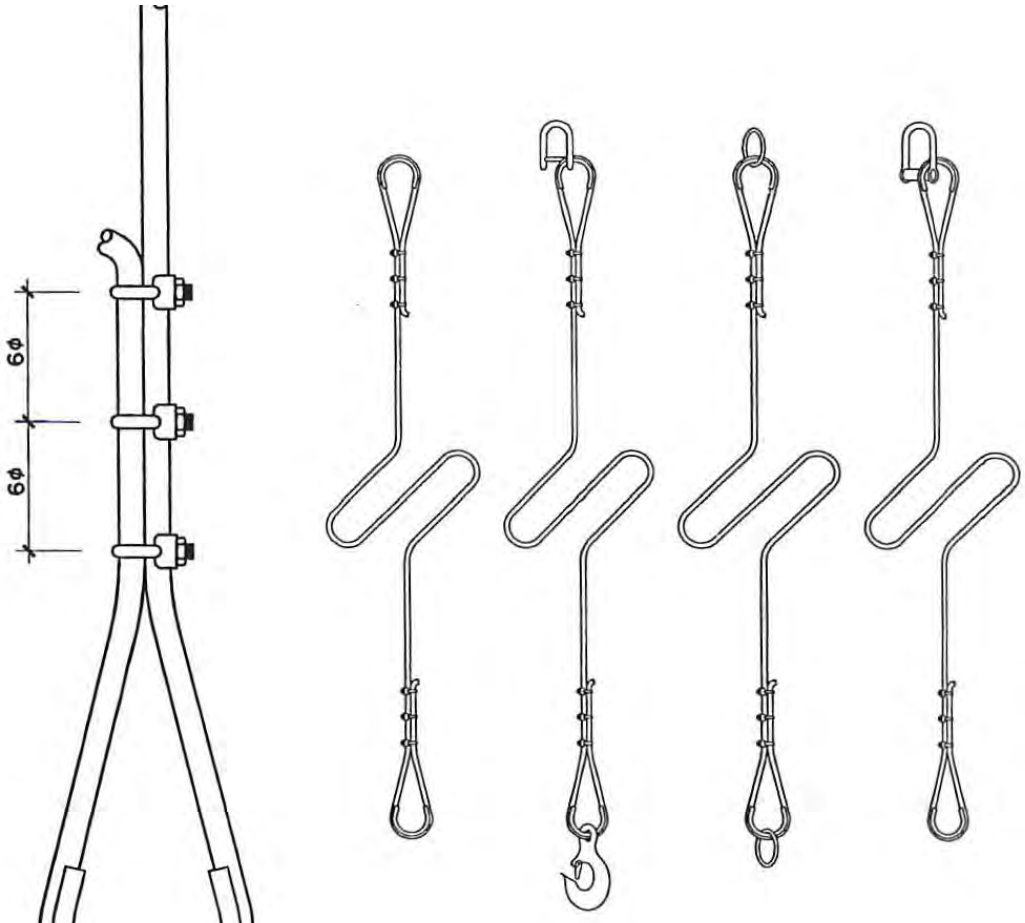


CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

ESLINGAS EN DESCARGA Y COLOCACIÓN DE MATERIALES

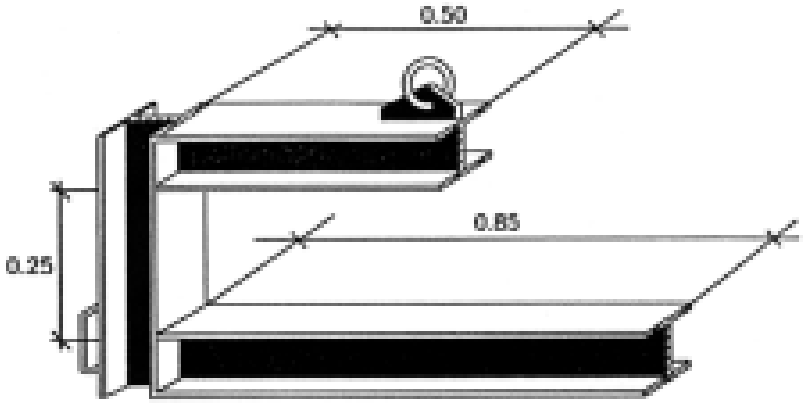


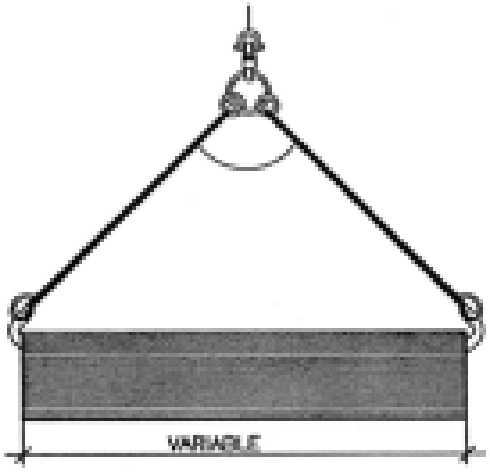
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6ϕ S/GROSOR CABLE	
ϕ DEL CABLE	NUMERO RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm	3 APR. A 6 DIAMETROS
DE 12 a 20 mm	4 APR A 6 DIAMETROS
DE 20 a 25 mm	5 APR. A 6 DIAMETROS
DE 25 a 35 mm	6 APR A 6 DIAMETROS

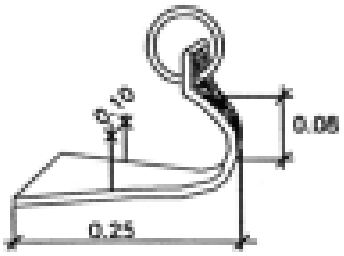
-CABLE DE ACERO

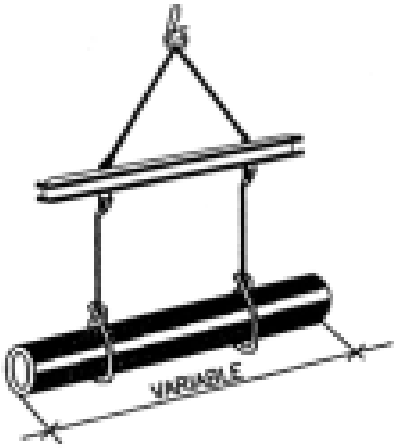
-LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS

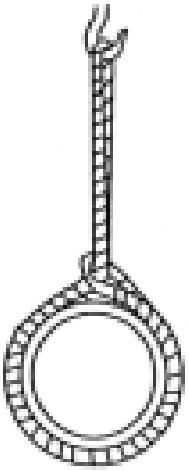
-PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS.


0.50
0.25
0.85


VARIABLE


0.10
0.08
0.25


VARIABLE



SEÑALIZACIÓN

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

B) Movimientos verticales

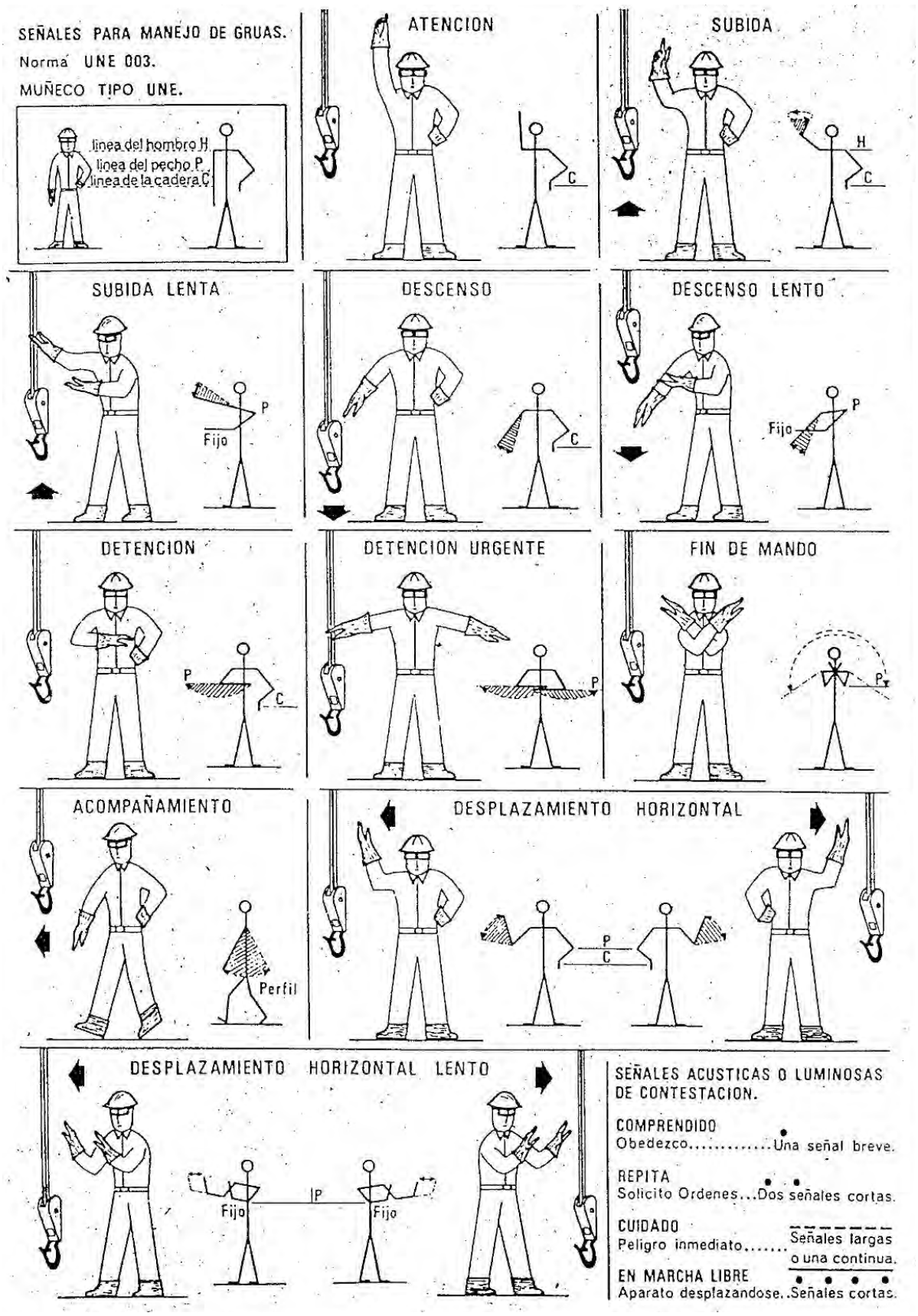
Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) Movimientos horizontales

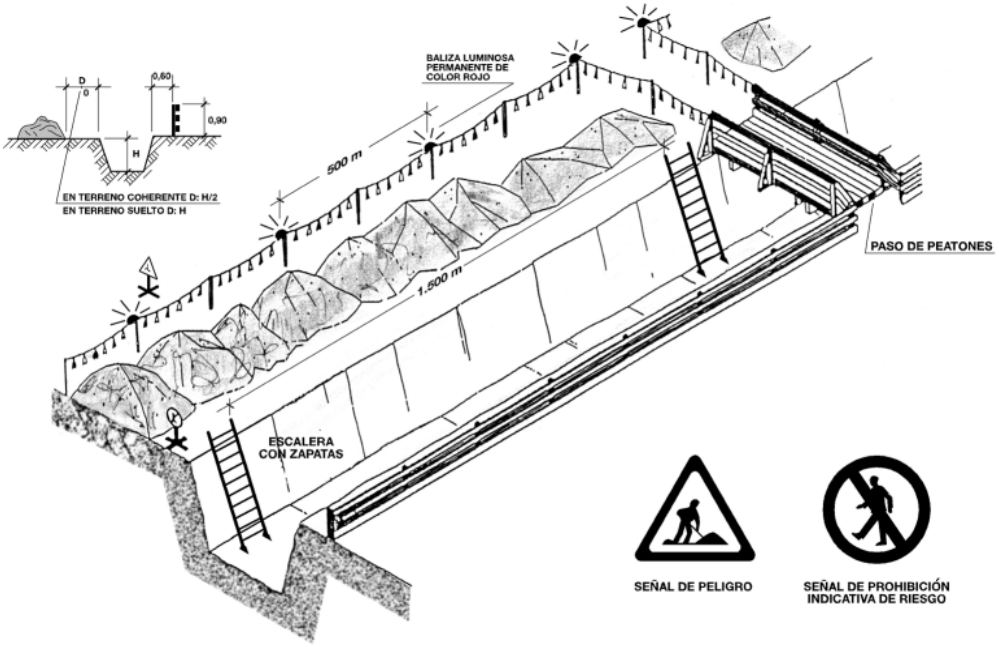
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

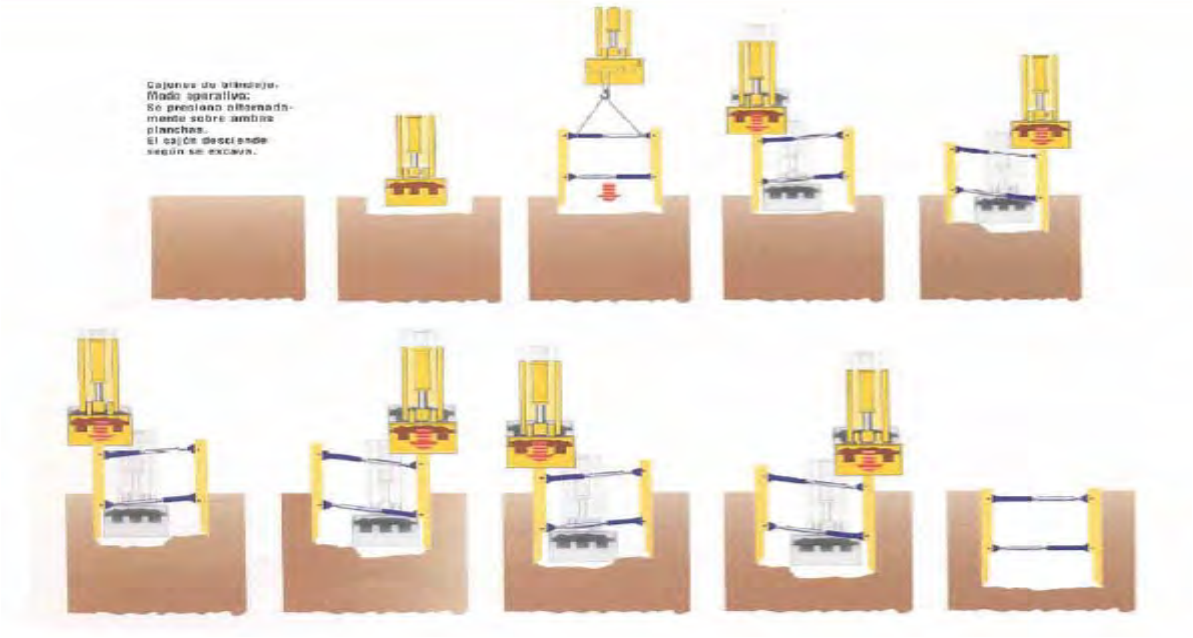

SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS.
Norma UNE 003.
MUÑECO TIPO UNE.
línea del hombro H
línea del pecho P
línea de la cadera C
ATENCION
C
SUBIDA
H
C
SUBIDA LENTA
P
Fijo
DESCENSO
C
DESCENSO LENTO
P
Fijo
DETENCION
P
C
DETENCION URGENTE
P
FIN DE MANDO
P
ACOMPAÑAMIENTO
Perfil
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL
P
C
DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO
Fijo
P
Fijo
SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION.
COMPRENDIDO
Obedezco.....Una señal breve.
REPITA
Solicito Ordenes...Dos señales cortas.
CUIDADO
Peligro inmediato.....Señales largas o una continua.
EN MARCHA LIBRE
Aparato desplazandose..Señales cortas.

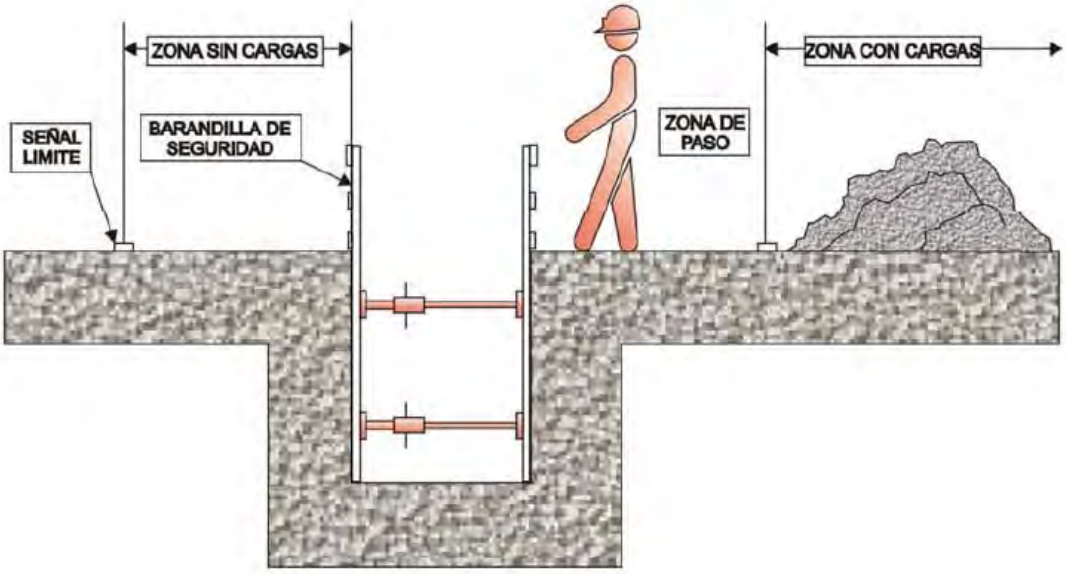
EXCAVACIONES EN ZANJA

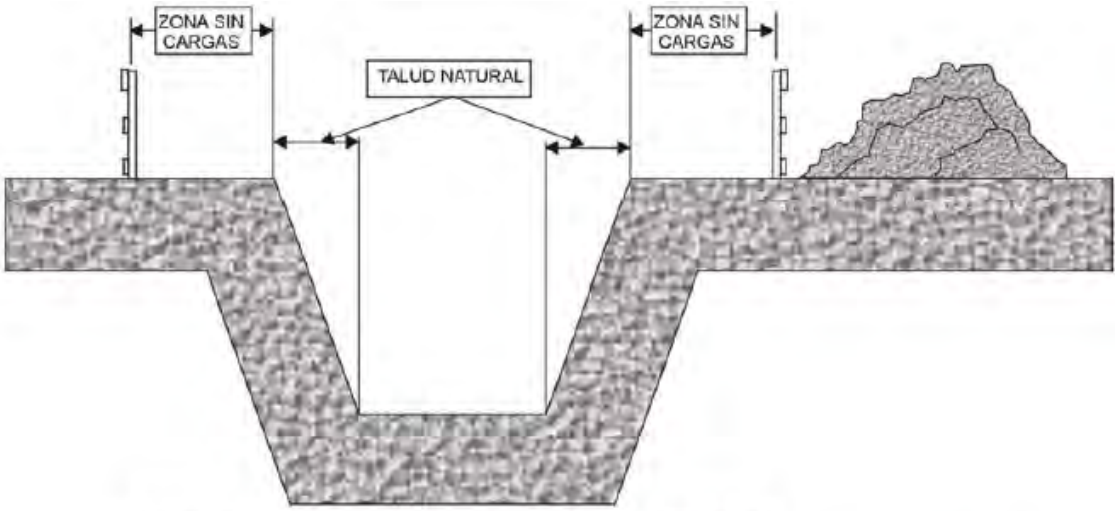


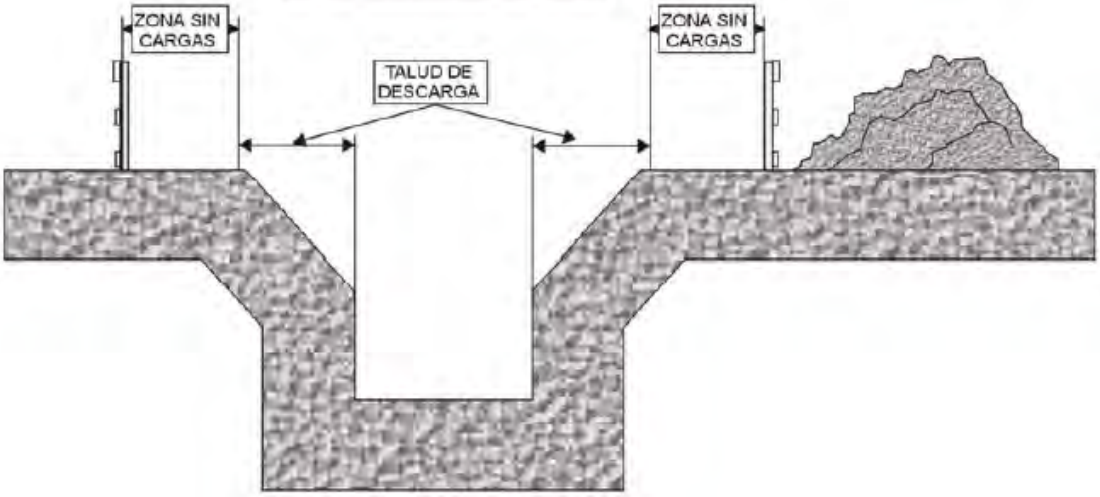
Señalización y medidas de seguridad en Zanja. Vista general.

INTRODUCCIÓN DE ENTIBACIÓN




ZONA SIN CARGAS
ZONA CON CARGAS
SEÑAL LIMITE
BARANDILLA DE SEGURIDAD
ZONA DE PASO


ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD NATURAL


ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
TALUD DE DESCARGA

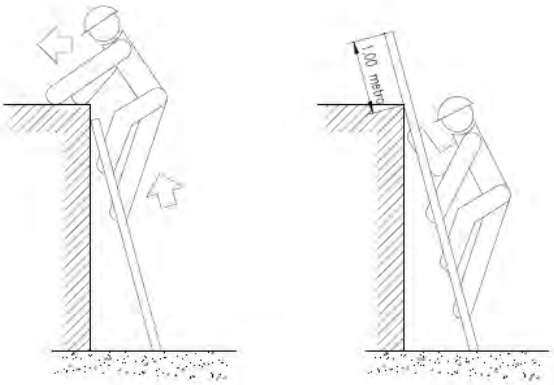
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

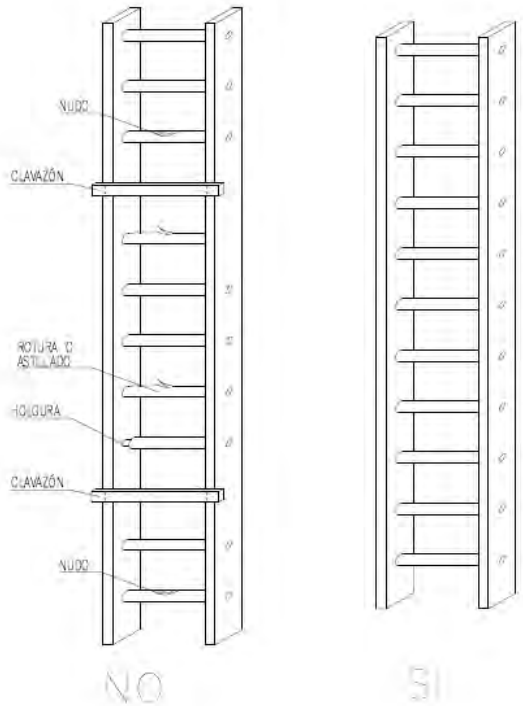
LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

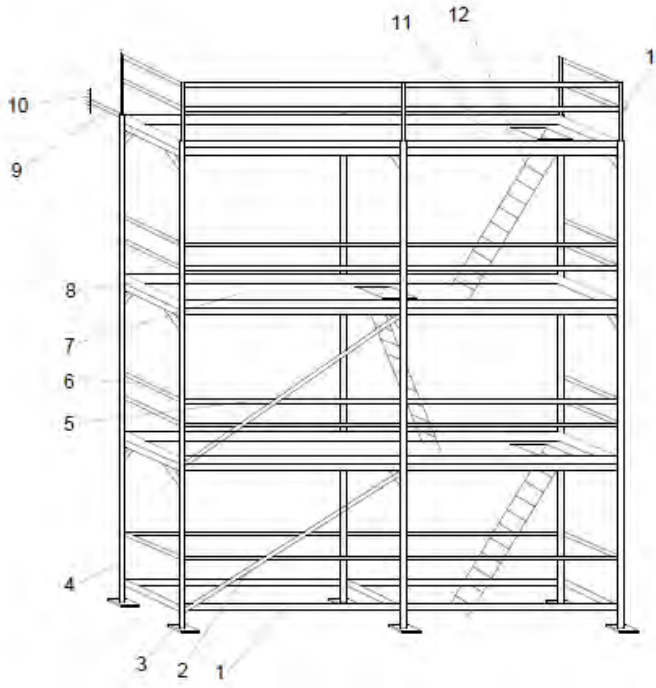
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)





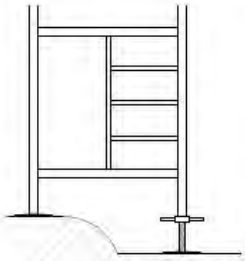
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

ELEMENTOS DE UN ANDAMIO TUBULAR

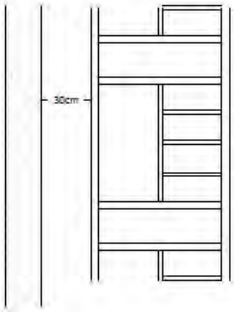


1.- LARGUERO
2.- DIAGONAL(ARRIOSTRAMIENTO)
3.- BASE DE APOYO
4.- MARCO
5.- BARANDILLA
6.- BARANDILLA ESQUINAL
7.- PLATAFORMA
8.- RODAPIE
9.- ELEMENTO DE AMARRE
10.- ANCLAJE
11.- PLATAFORMA CON TRAMPILLA
12.- ESCALERA
13.- PIE DE BARANDILLA

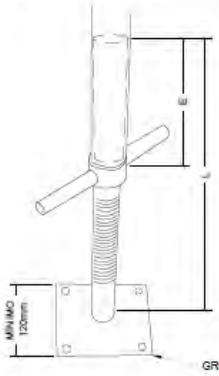
NIVELACION MEDIANTE BASE REGULABLE



POSICION Y DISTANCIA MAXIMA DEL MARCO RESPECTO AL PARAMENTO



PLACA REGULABLE MEDIANTE HUSILLO

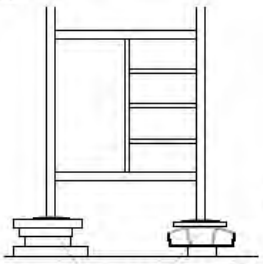


L= LONGITUD DEL VASTAGO
E= ENTRADA EN EL MONTANTE

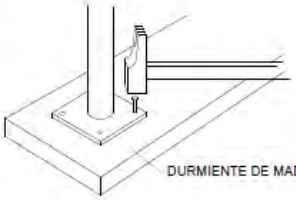
E= 150mm o E= $\frac{L}{4}$

SE TOMARA EL VALOR DE L MAYOR

APOYOS



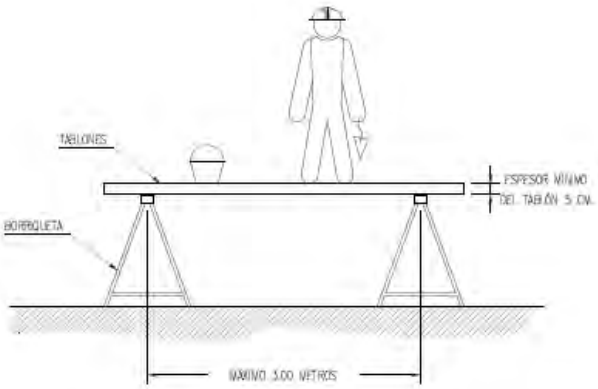
APOYO MAL REALIZADO



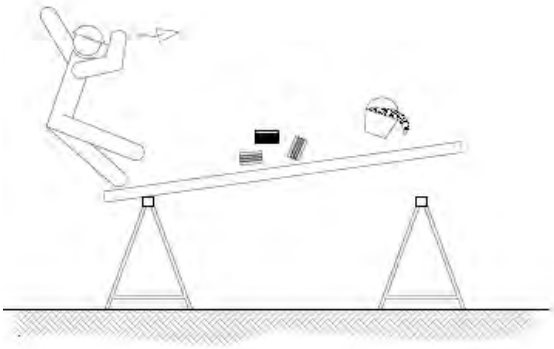
DURMIENTE DE MADERA

ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.

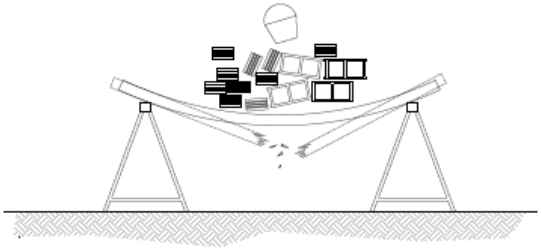


LA ANCHURA MÍNIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS

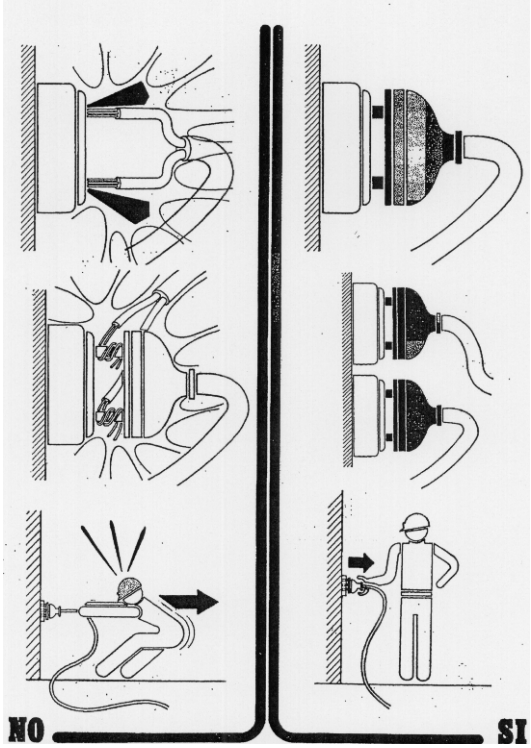
EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE.

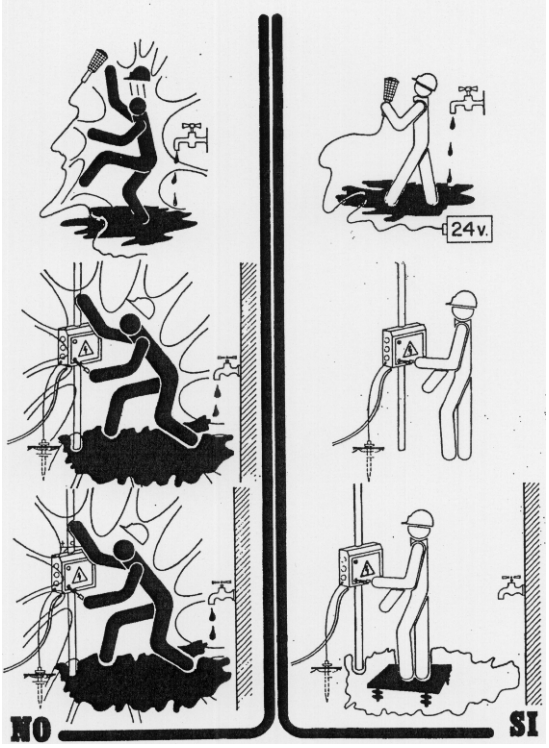


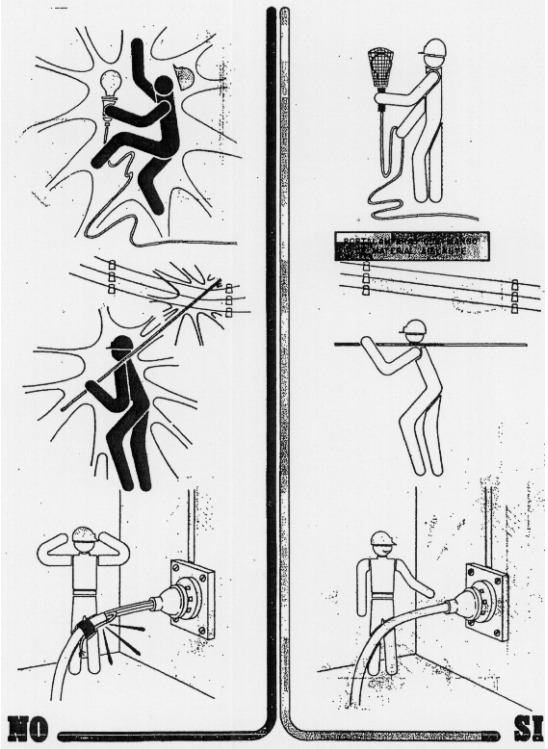
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRÍA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

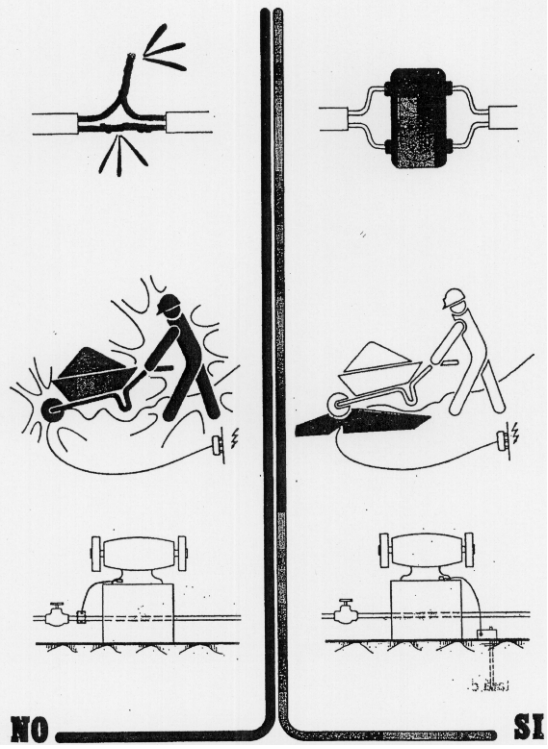
NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EVITAR DESCARGAS ELÉCTRICAS

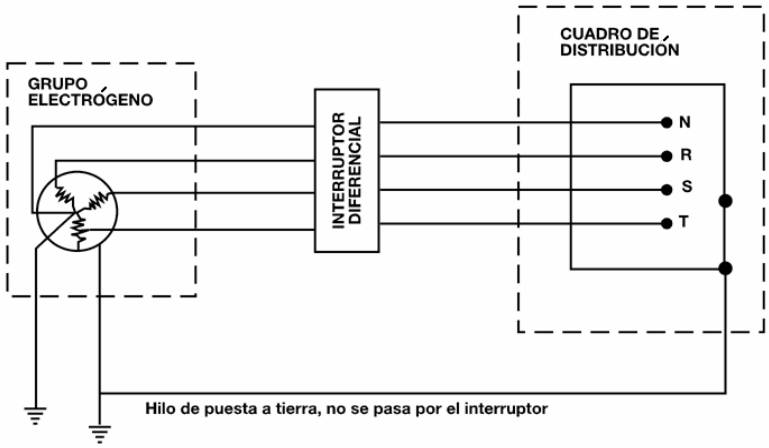


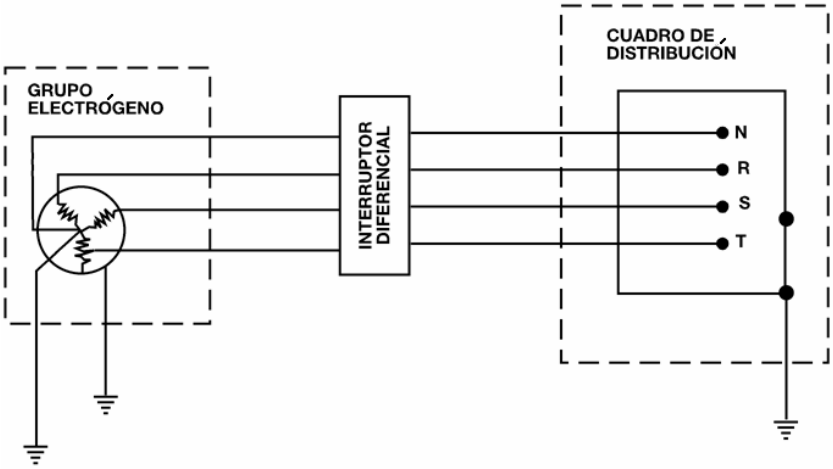


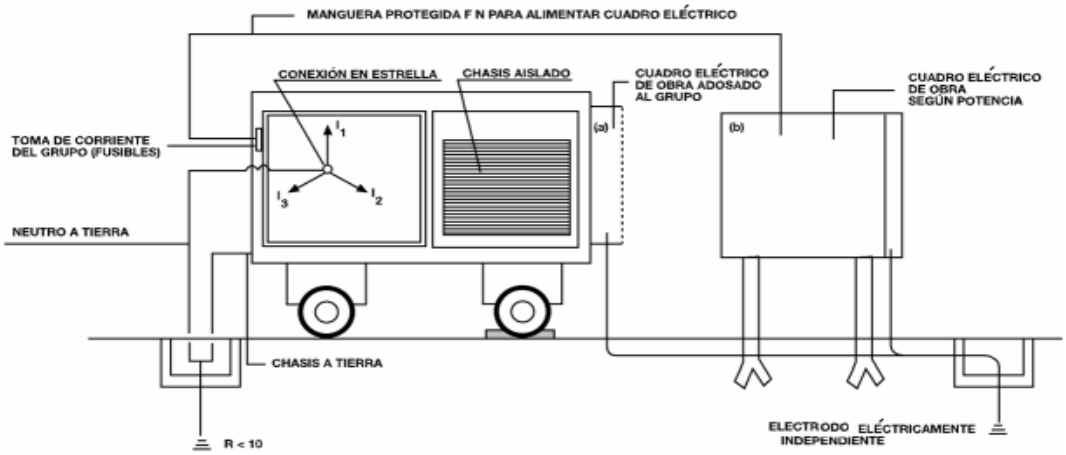




GRUPO ELECTRÓGENO

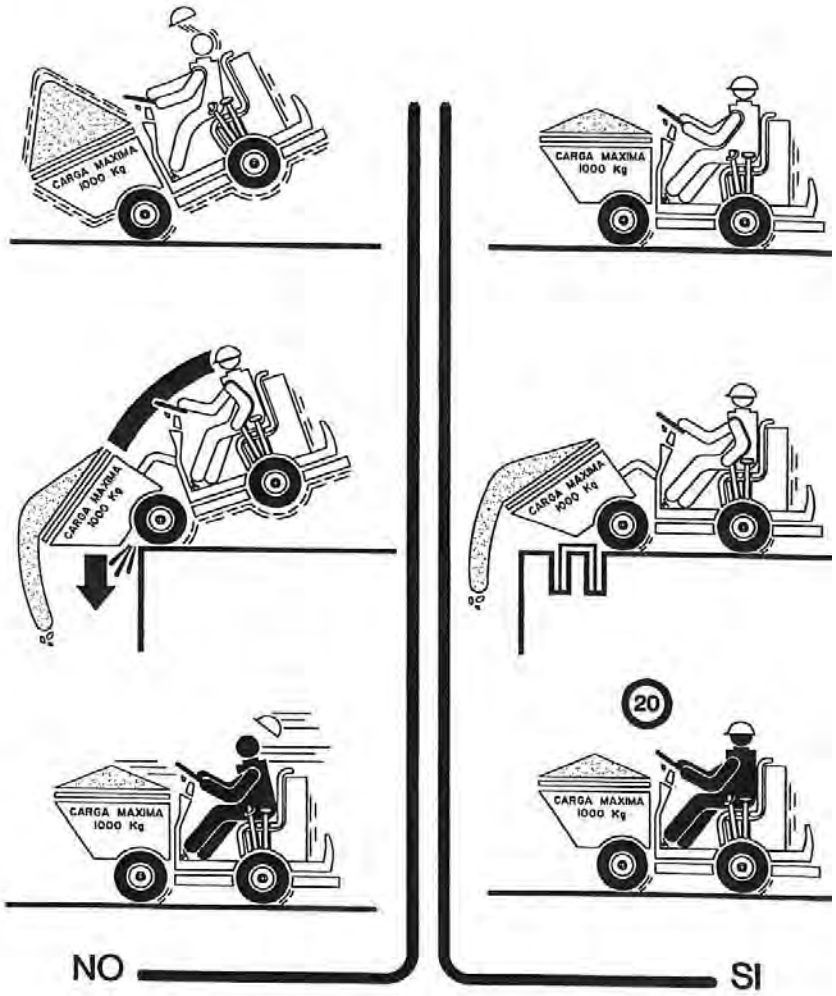






DÚMPER

PORTICO ANTIVUELCO


CARGA MAXIMA 1000 Kg
CARGA MAXIMA 1000 Kg
CARGA MAXIMA 1000 Kg
CARGA MAXIMA 1000 Kg
CARGA MAXIMA 1000 Kg
20
CARGA MAXIMA 1000 Kg
NO
SI

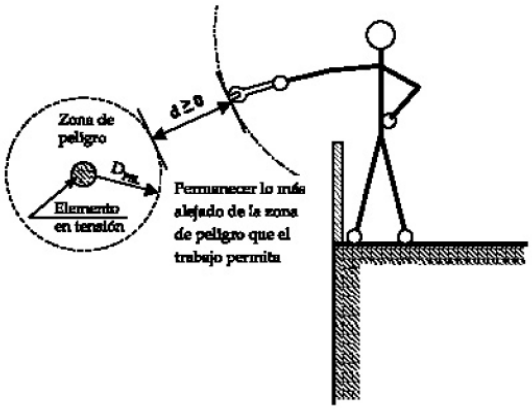
VALLADO DE SEGURIDAD

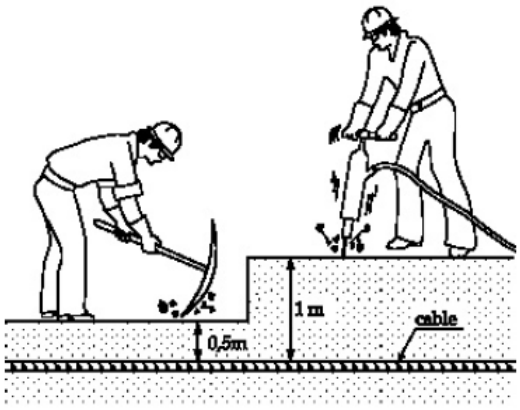
PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

DISTANCIA LÍMITE A LA ZONA DE TRABAJO

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).
D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
(*) Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

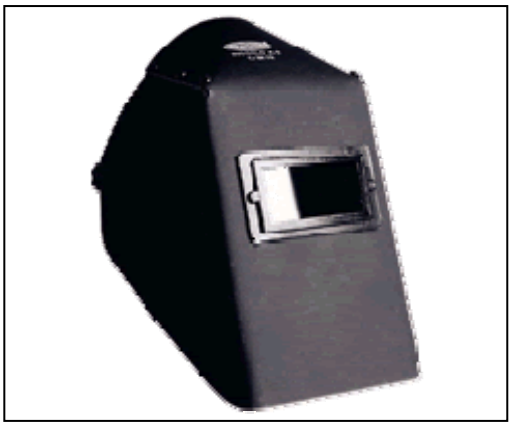

Zona de peligro
Elemento en tensión
Permanecer lo más alejado de la zona de peligro que el trabajo permita


1 m
0,5m
cable

EPI´S

MANTENGA LIMPIA LA OBRA
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
EN ESTA OBRA ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
NO SE PERMITE EL PASO A ESTA OBRA SIN IR ACOMPAÑADO DE PERSONA AUTORIZADA

CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE SEGURIDAD

GAFAS ANTIIMPACTOS

MASCARILLA ANTIPOLVO

MÁSCARA ANTIGÁS PANORÁMICA

PROTECTORES AUDITIVOS TIPO AURICULAR

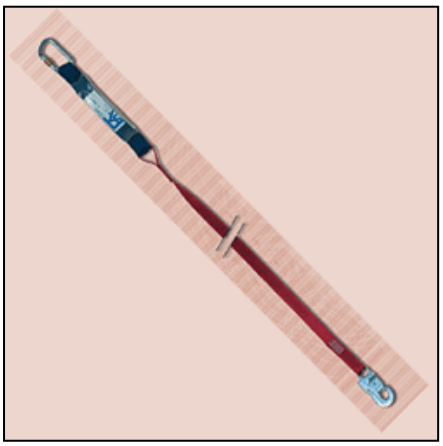
PROTECTORES AUDITIVOS TIPO TAPÓN

MONO DE TRABAJO

IMPERMEABLE

MANDIL DE CUERO SOLDADOR

ARNÉS DE SEGURIDAD



CINTA CON ABSORBEDOR DE CAÍDAS

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

CINTURÓN ANTIVIBRACIÓN

CINTURÓN DE PROTECCIÓN

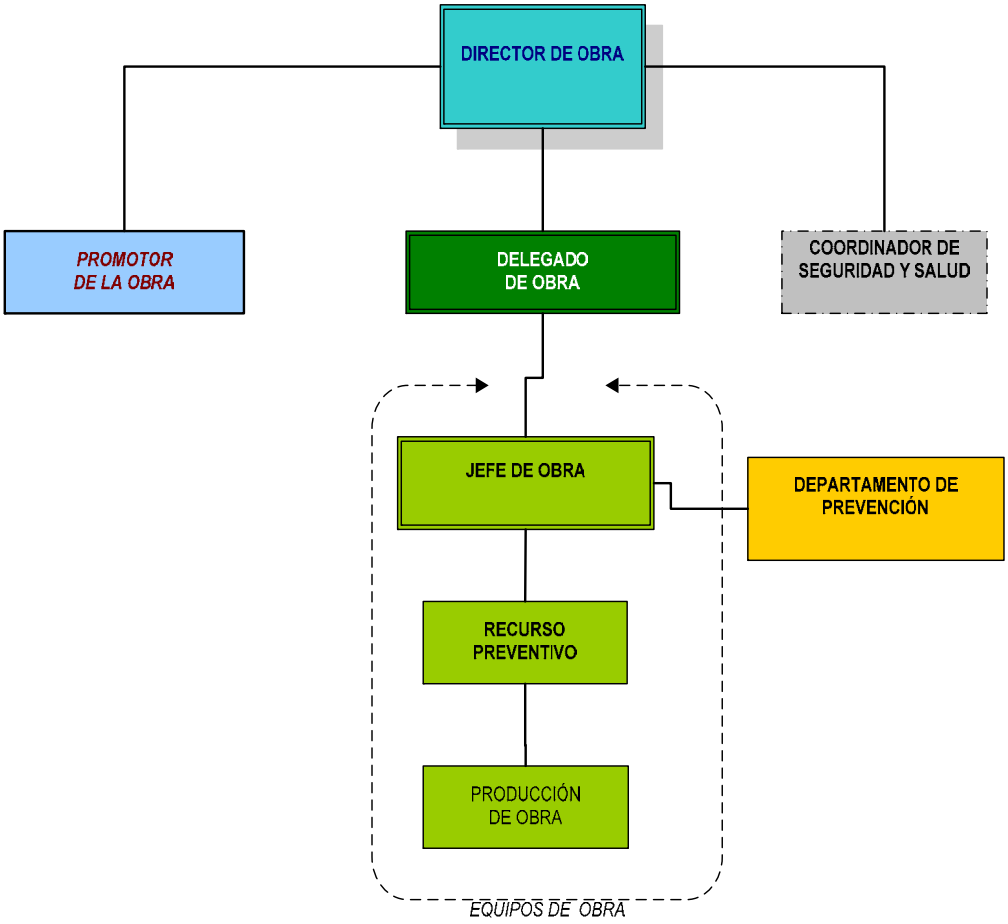
GUANTES DE CUERO Y LONA (TIPO AMERICANO)

GUANTES DE CUERO

BOTAS DE SEGURIDAD

BOTAS DE AGUA CON PUNTA REFORZADA

ORGANIGRAMA PREVENTIVO Y CARTELERÍA CON TELÉFONOS DE EMERGENCIA



SEÑALIZACIÓN *(Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo)*

TIPOS DE SEÑALES

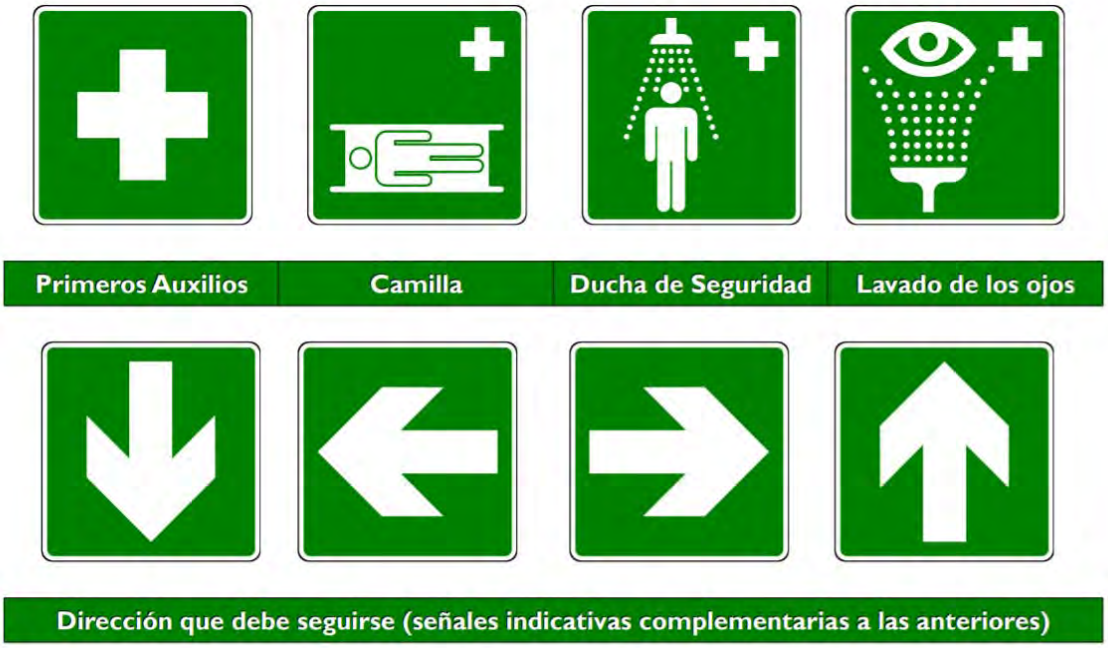
Señales de advertencia: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros.

Señales de prohibición: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal)

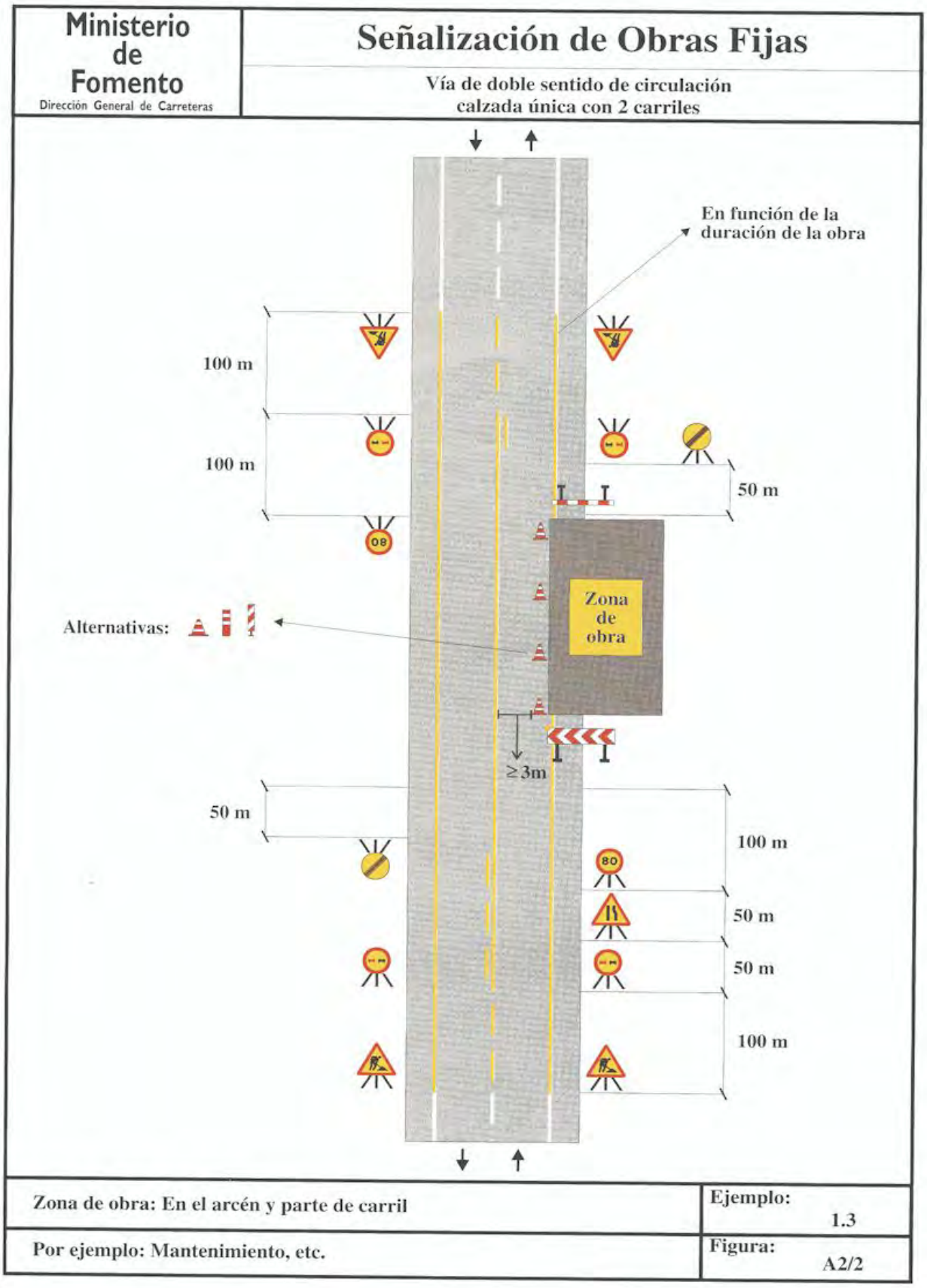
Señales de obligación: Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

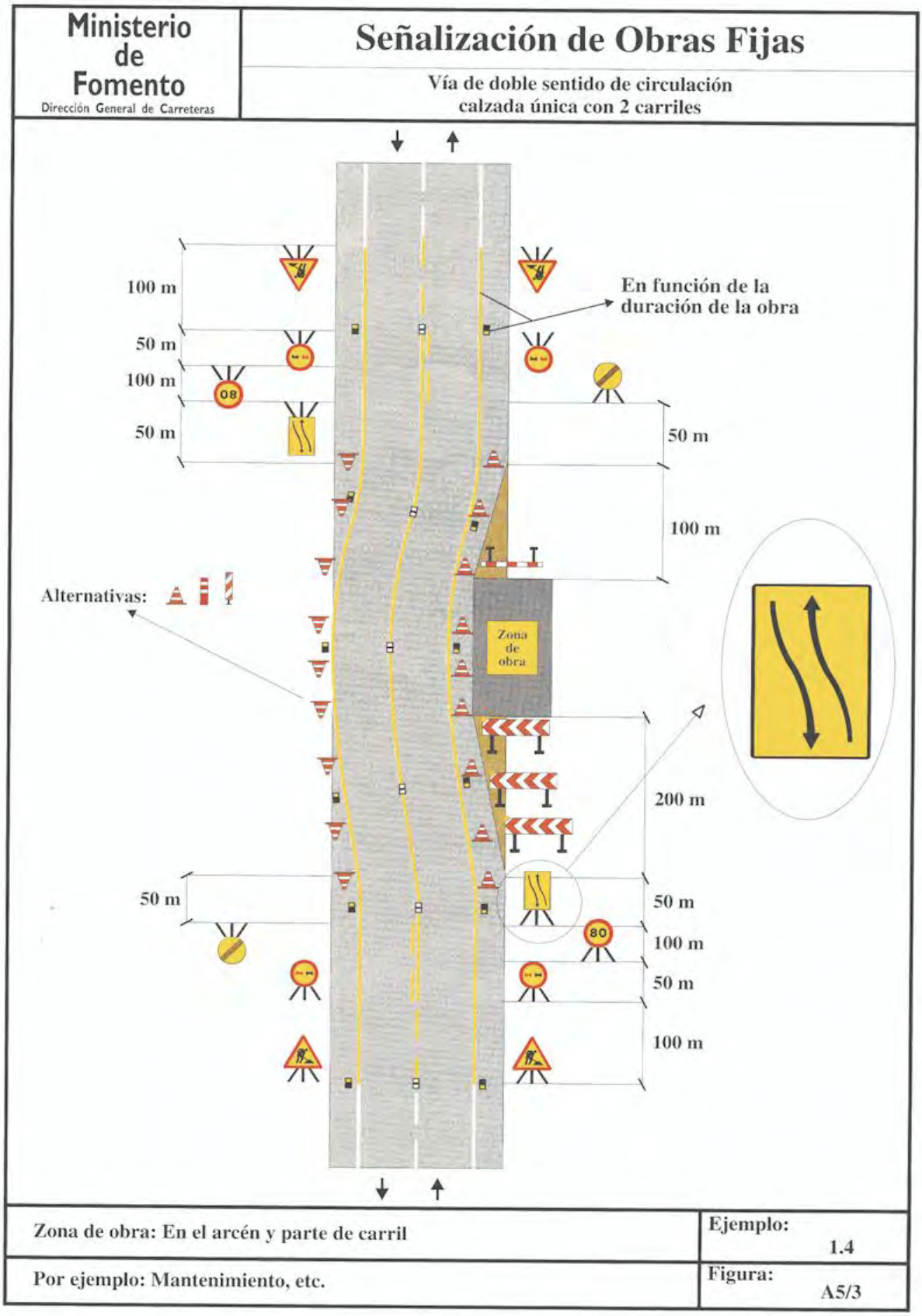
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

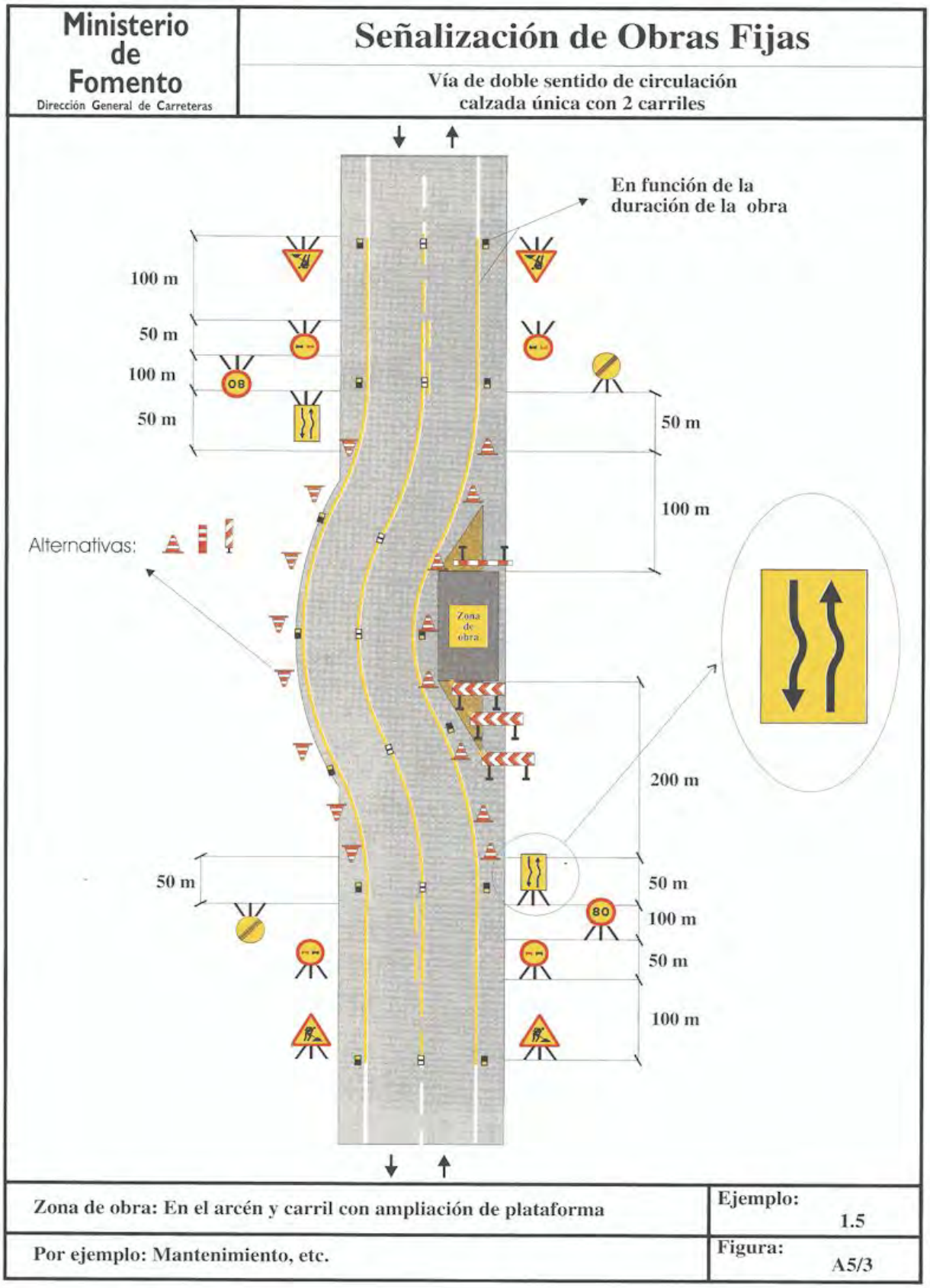
Señales de salvamento o socorro: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

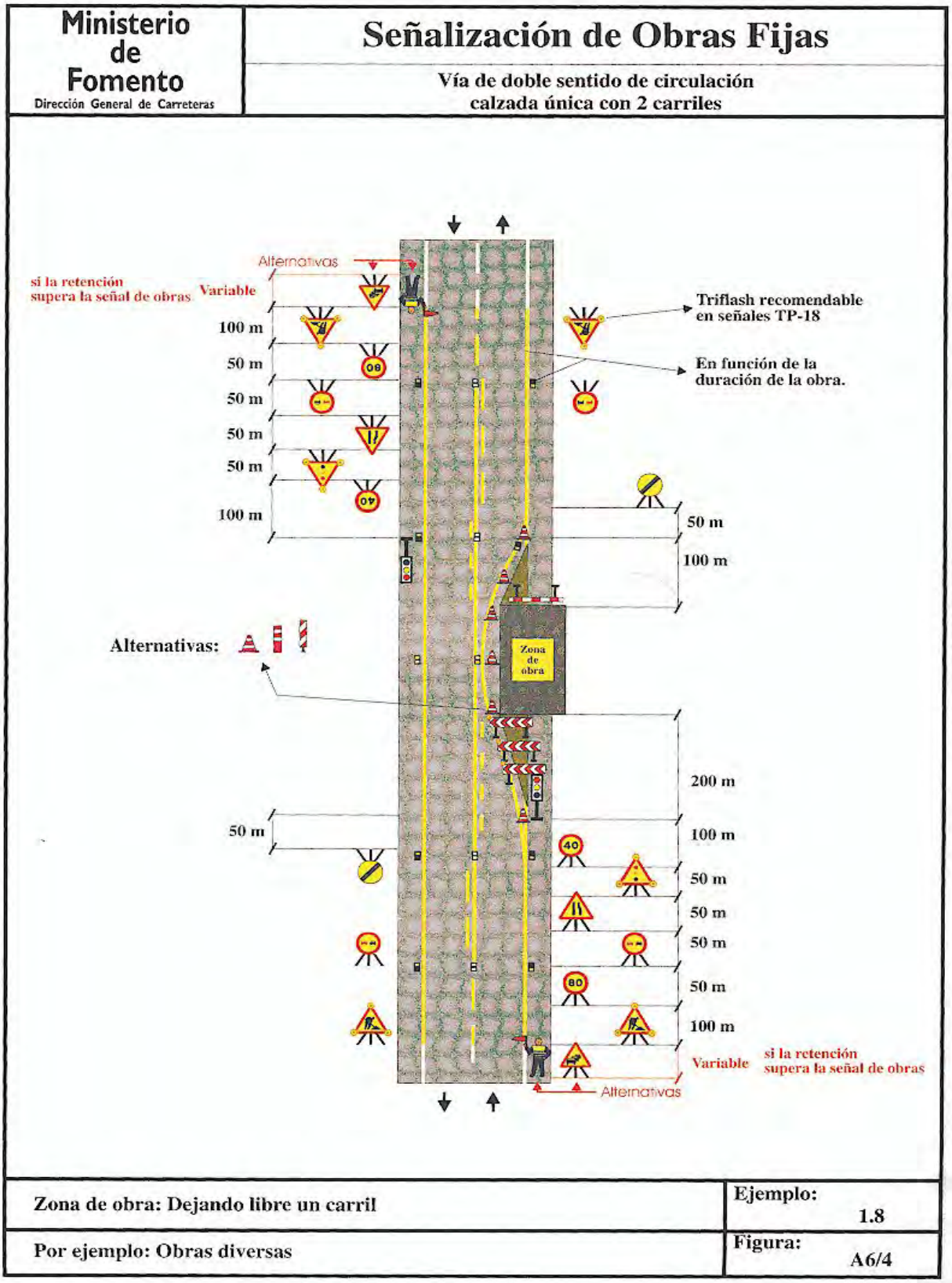


SEÑALIZACIÓN VIARIA (*Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas)*

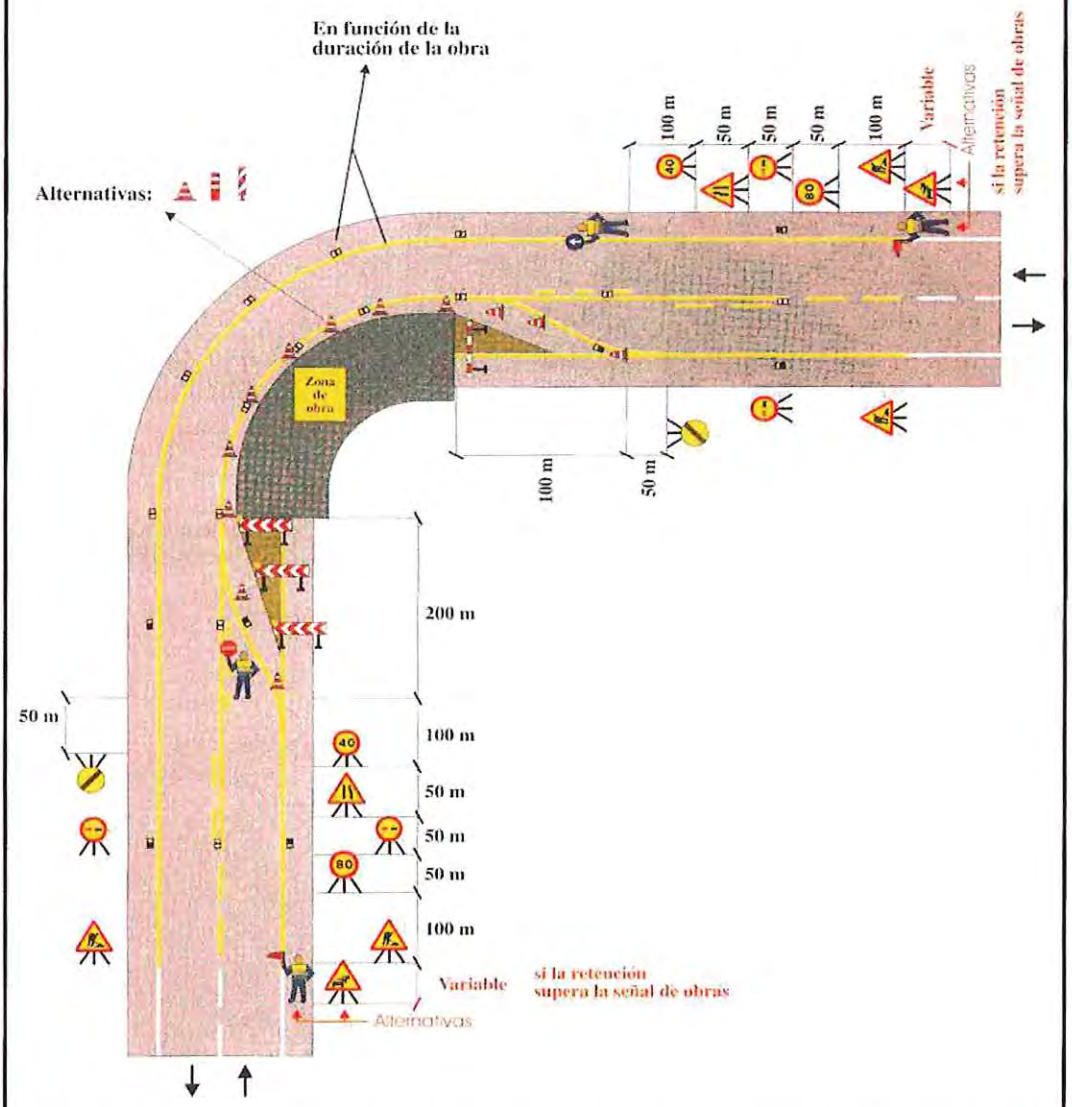

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
100 m
50 m
Zona de obra
Alternativas:
≥3m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.3
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A2/2


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
100 m
50 m
100 m
50 m
En función de la duración de la obra
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
200 m
50 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y parte de carril
Ejemplo: 1.4
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
En función de la duración de la obra
100 m
50 m
100 m
50 m
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
200 m
50 m
50 m
100 m
50 m
100 m
Zona de obra: En el arcén y carril con ampliación de plataforma
Ejemplo: 1.5
Por ejemplo: Mantenimiento, etc.
Figura: A5/3


Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras
Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles
Alternativas
si la retención supera la señal de obras
Variable
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Triflash recomendable en señales TP-18
En función de la duración de la obra.
50 m
100 m
Alternativas:
Zona de obra
200 m
50 m
100 m
50 m
50 m
50 m
50 m
100 m
Variable
si la retención supera la señal de obras
Alternativas
Zona de obra: Dejando libre un carril
Ejemplo: 1.8
Por ejemplo: Obras diversas
Figura: A6/4

Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras	**Señalización de Obras Fijas** **Vía de doble sentido de circulación calzada única con 2 carriles**



Zona de obra: Dejando libre un carril en curva (solo trabajos diurnos)	**Ejemplo: 1.9**
Por ejemplo: Obras diversas	**Figura: A6/4**

Vigo, septiembre de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD,

Firmado digitalmente por
ESTEVEZ QUINTELA JOAQUIN
GERMAN - 33334275F

ATENEA
Seguridad y Medio Ambiente, S.A.

Ingeniero Técnico y Técnico Superior PRL

ANEJO Nº 3:

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

OBRA: MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO

PROMOTOR:

Puerto de Vigo
Autoridad Portuaria de Vigo

ELABORADO POR:

ATENEA
Seguridad y Medio Ambiente, S.A.

SEPTIEMBRE 2022

ÍNDICE

1. OBJETO

2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA

4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1 ASPECTOS GENERALES

5.1.1 Equipo de trabajo
5.1.2 Responsabilidad del seguimiento
5.1.3 Calendario de trabajo

5.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA

5.2.1 Introducción
5.2.2 Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera
5.2.3 Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria
5.2.4 Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra
5.2.5 Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos
5.2.6 Control de la correcta gestión de residuos
5.2.7 Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación
5.2.8 Control de la alteración y compactación del suelo
5.2.9 Control de la contaminación del suelo
5.2.10 Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras
5.2.11 Control de las medidas de protección contra el fuego

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6.1 INTRODUCCIÓN
6.2 DEFINICIONES
6.3 IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS
6.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS
6.5 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS
6.6 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
6.7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
6.8 PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
6.9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXOS:

ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL
ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS
ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS

1. OBJETO

El objetivo prioritario de este Estudio de Vigilancia Ambiental y Gestión de Residuos es recoger las medidas protectoras y correctoras necesarias para reducir o paliar los impactos generados en el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de la obra *"MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO",* así como el control de las mismas y establecer el Estudio de Gestión de Residuos.

2. LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

Estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157).
- Ley 27/2006, de 18 de julio, por el que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (BOE núm. 171 de 19 de Julio de 2006).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (BOE del 24 de octubre del 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE del 16 de noviembre de 2007).
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE del 29 de enero de 2011).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 1 de marzo de 2011), modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE del 30 de octubre de 2002).
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE del 18 de noviembre de 2003).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (BOE del 17 de diciembre de 2005).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE del 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE del 23 de octubre de 2007).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE del 12 de junio de 2013).
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente (BOE del 5 de mayo de 2012).
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE del 7 de abril de 2015).
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (BOE del 21).

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (BOE del 1 de agosto de 2009).
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos (BOE del 12 de febrero de 2008).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE del 13 de febrero de 2008).
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados (BOE del 3 de junio de 2006).
- Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso (BOE del 3 de enero de 2006).
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE del 29 de enero de 2002).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE del 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE del 25 de abril de 1997).
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. (BOE del 22 de octubre de 2009).
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. (BOE del 16 de enero de 2008).
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas (BOE del 8 de diciembre de 2007).
- Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio (BOE del 14 de abril de 2007).
- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas (BOE del 3 de febrero de 2007).
- Ley 22/1988, 28 julio, de Costas (BOE del 19 de julio de 1988).
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas. (BOE 30 de mayo de 2013).
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE del 18 de enero de 2005).
- Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 18 de junio de 2004).
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (BOE del 25 de marzo de 2004).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril (BOE del 6 de junio de 2003).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. (BOE del 24 de julio de 2001).
- Real Decreto 927/1988, de 29 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas, modificado por Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero. (BOE del 31

de agosto) y parcialmente derogado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (BOE del 7 de agosto de 1988).

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (BOE del 30 de abril de 1986) con sus modificaciones posteriores, entre ellas la que desarrolla el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras (BOE del 15 de diciembre).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995), modificado por los Real Decreto 1193/1998 de 12 de junio y Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE del 23 de febrero de 2011).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE del 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres (BOE 2 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE núm. 310 de 28 de diciembre de 1995).
- Ley 40/1997, de 5 de noviembre, sobre reforma de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Ley 41/1997, de 5 de noviembre, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres. (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (BOE del 28 de diciembre de 1995).
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 28 de enero de 1986) y sus modificaciones.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE de 29 de junio de 1985).
- Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero de 1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

Comunidad Autónoma de Galicia

- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.
- Decreto 59/2009, de 26 de febrero, por el que se regula la trazabilidad de los residuos.
- Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica.
- Ley 8/2002, do 18 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.

3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR UNIDADES DE OBRA

Unidades de Obra	Impactos ambientales
DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS EXISTENTES	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones Generación de RCD´s
EJECUCIÓN DE ZANJAS: EXCAVACIÓN Y RELLENO. MOVIMIENTO DE TIERRAS	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones Generación de RCD´s
INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO Y PIEZAS ESPECIALES	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones
REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS	Emisión de gases Emisión de ruido y/o vibraciones

4. MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

a) Emisión de gases a la atmósfera:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Durante la fase de construcción se incrementarán las partículas en suspensión y los gases de combustión debido a los movimientos de tierra y/o al tránsito de la maquinaria de obra, para lo cual se vigilará:
  - Que la carga del material se realice a baja altura, definiendo sistemas de carga del material pulverulento en la caja de los camiones que eviten caídas libres superiores a 1-2 m.
  - Que los lanzamientos de la cuchara bivalva se realicen verticalmente para que el llenado sea completo y reducir la dispersión de tierra y de polvo.
  - Que los volquetes se cubran con lonas o tolvas para evitar que el viento incida sobre la carga y produzca la dispersión de polvo.
  - Que se proceda al riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y camiones, sobre todo en épocas secas y en días de viento.
  - El mantenimiento de viales internos en condiciones óptimas, limitando la velocidad de los vehículos por la zona de obra. Se señalizarán adecuadamente estas limitaciones.
  - La instalación de sistemas de aspersión en zonas donde la emisión de polvo sea elevada.
  - Que con viento fuerte se suspenda la carga y descarga de material, teniendo siempre en cuenta la dirección del mismo para organizar los tajos.
  - Que se habilitan zonas para el lavado de ruedas a la salida de la zona de obras.
- Para mantener las emisiones de gases de combustión de máquinas y motores en niveles aceptables se deben realizar periódicamente las labores de limpieza y mantenimiento

indicadas por el fabricante. Se guardarán y tendrán a disposición los registros generados de estas operaciones.

- Se aconsejará apagar el motor de los vehículos y de la maquinaria en periodos largos de espera.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se garantice que toda la maquinaria empleada en obra dispone de todos los documentos exigibles según la normativa vigente: seguro obligatorio y el justificante, en su caso, de haber superado favorablemente la inspección técnica de vehículos, marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*.
- En su caso, se vigilará el cumplimiento de la prohibición de realizar quemas de residuos de construcción y demolición.
- Se comprobará si la contratista ha definido un Plan de Emergencia en caso de producirse una emisión imprevista. En función de su toxicidad y de su previsible gravedad, el responsable de gestión medioambiental o jefe de obra deberá avisar al responsable de la Autoridad Portuaria, interrumpir la emisión deteniendo su fuente e instalar barreras o limitadores de la misma como lonas o geotextiles.

b) Conservación del suelo:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se comprobará que la empresa contratista tiene a disposición de los trabajadores las fichas técnicas proporcionadas por el fabricante de todas aquellas sustancias y productos químicos que se vayan a utilizar y requieran normas de seguridad específicas durante su uso.
- Se tendrá bien iluminado el almacén para detectar posibles fugas. Se mantendrá limpio y ordenado para evitar accidentes.
- En su caso, durante la ejecución de las obras se fomentará el uso de betunes modificados o mejorados con caucho procedentes de neumáticos fuera de uso, de acuerdo con la disposición adicional Segunda del *Real Decreto 1619/2005, de 30 de diciembre, sobre la gestión de neumáticos fuera de uso*, que establece que las Administraciones Públicas promoverán la utilización de materiales reciclados procedentes de neumáticos fuera de uso y la de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de dichos residuos, siempre que cumplan las especificaciones técnicas requeridas.
- En su caso, se controlará la reserva de la capa superficial del suelo rica en nutrientes, siempre que haya espacio suficiente en la obra y su aprovechamiento para ajardinamientos posteriores.
- Se vigilará que cuando no sea posible realizar las operaciones de mantenimiento de vehículos y maquinaria en un taller, habrá que impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas para impedir la contaminación del suelo.
- Se comprobará que los envases de líquidos peligrosos (aceites, gasoil, etc.) no estén en contacto directo con el suelo para evitar posibles filtraciones.
- En su caso, se vigilará el vertido de las aguas de limpieza en el suelo y se comprobará que se cierran adecuadamente los envases de los productos (fluidos) una vez finalizado su uso, de forma que se evite su evaporación y posibles vertidos por vuelcos accidentales.
- En su caso, se comprobará que los préstamos de material a utilizar proceden de canteras legalizadas con planes de restauración aprobados. Cualquier otro origen requerirá una evaluación de impacto ambiental de acuerdo con la normativa de evaluación de impacto ambiental vigente: *Real Decreto legislativo 1/2008, texto refundido de la Ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.*
- En su caso, se verificará que para la ubicación de las instalaciones auxiliares, zonas de acopio, etc. se consideren como criterios prioritarios de exclusión la presencia de suelos

de elevada capacidad agrológica, acuíferos vulnerables a la contaminación, áreas de recarga, márgenes de ríos y arroyos, espacios de la Red Natura 2000 y hábitats naturales de interés comunitario, proximidad a núcleos urbanos (300 metros), zonas de interés arqueológico, zonas de vegetación arbórea y zonas de elevado valor ecológico y paisajístico.

c) Emisión de ruido y vibraciones:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- La empresa contratista realizará, a petición de la Dirección de Obra, mediciones de ruido con equipo de medición adecuado en los lugares seleccionados, por ejemplo:
  - Entrada y salida de la obra.
  - Caminos de acceso.
  - Puntos críticos: zonas de ejecución de unidades de obra especialmente ruidosas.
- El contratista deberá registrar todas las mediciones realizadas y archivar todos los certificados de homologación CE de la maquinaria, así como los de los sonómetros. Esta documentación estará a disposición de la Dirección de Obra.
- Se exigirá un procedimiento a la contratista que opere en la zona de servicio del puerto, a través del cual se asegure que toda la maquinaria dispone de marcado CE o declaraciones de puesta en conformidad según *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.* Además, se comprobará en plan de revisiones de las máquinas y/o, en su caso, la ITV en vigor. El marcado CE irá acompañado de la indicación del nivel de potencia acústica.
- La maquinaria auxiliar empleada no podrá emitir un ruido superior a 80 dBA, para lo cual se tomarán las medidas preventivas/correctoras oportunas: a) utilización de compresores eléctricos cuya contaminación acústica es menor o compresores normales con silenciadores, b) se comprobará el correcto posicionamiento de las tapas laterales de las extendedoras y cualesquiera otros elementos atenuadores de ruido de la maquinaria y c) cubrición con pantallas fonoabsorbentes de los principales emisores de ruido (disco de la sierra, barrena del taladrador, etc.).
- Se controlará que no se realice la descarga de materiales desde mucha altura, puesto que aumentaría la emisión de ruido.
- Se vigilará que no se fuercen los motores acelerándolos cerca de su límite de velocidad de giro.
- En su caso, se usará lo menos posible el martillo neumático. Su uso se evitará en las horas de menor actividad en el entorno inmediato, como pueden ser las primeras horas de la mañana o de la tarde.
- En su caso, si se sobrepasan los límites legalmente admisibles de nivel de presión sonora se estudiará la instalación de pantallas acústicas y el desmontaje de las mismas cuando haya finalizado la actividad generadora del ruido.
- No podrán realizarse obras ruidosas entre las 22 horas y las 8 horas en las proximidades de núcleos urbanos y edificios habitados. Se podrán variar estos horarios, para ser más restrictivos, cuando existan ordenanzas municipales o de la Autoridad Portuaria al respecto.
- En su caso, se comprobará la realización de mediciones de las vibraciones emitidas tanto por la maquinaria como durante la ejecución de las distintas actividades, mediante equipo que cuente con la correspondiente homologación.
- En su caso, se realizarán campañas de medición de ruido y vibraciones no solo en las zonas en las que sea necesaria la implantación de medidas correctoras, sino también en aquellas en las que los niveles de inmisión previstos estén próximos a los objetivos de calidad establecidos en la legislación vigente.

d) Olores:

- Control y seguimiento del cumplimiento de la normativa de aplicación en las zonas ocupadas por las obras de construcción promovidas por la Autoridad Portuaria.
- Se controlará el depósito en contenedores cerrados de los restos de orgánicos que pudieran generarse en obra.

e) Paisaje:

- Se vigilará que se cuide el aspecto exterior de las obras e instalaciones auxiliares y la apariencia estética del entorno (zonas ajardinadas, aparcamientos, vallas, etc.).
- Se realizará el mantenimiento y limpieza de las zonas de oficinas, casetas de obra, parques de maquinaria, viales, etc.
- Se controlará que la ubicación de las zonas de acopio de material y residuos generados es la adecuada, así como la rápida gestión de los mismos.
- En su caso, se comprobará que las estructuras auxiliares de los accesos se integrarán con el paisaje en la medida de lo posible.

f) Protección de flora y fauna:

- Se limitará la velocidad en los accesos portuarios y zonas de servicio.
- En su caso, se procederá a la señalización de las áreas protegidas.
- Se verificará el depósito en contenedores estancos de los restos orgánicos para evitar la atracción de especies.
- En su caso, se tomarán las medidas necesarias para disminuir las afecciones a la vegetación, la ocupación de terreno productivo y el movimiento de tierras.
- En su caso, se protegerán adecuadamente los árboles que pudieran verse dañados por los movimientos de la maquinaria.

g) Ahorro de energía/consumo de recursos naturales

- Se apoyará a la Autoridad Portuaria en el fomento de las recomendaciones de la "Guía Práctica de la Energía", del Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y del "Plan de Ahorro y Eficiencia Energética" del Instituto Energético de Galicia (INEGA).
- Se recomendará a las empresas que trabajen en obra la introducción de criterios ambientales en la elección de los proveedores.

h) Zonificación y medidas de protección en instalaciones auxiliares

- La persona responsable de contratista determinará las necesidades de espacio e instalaciones a fin de optimizar y controlar la ocupación que se hace del área de obra. Esta planificación se reflejará en un plano o croquis de implantación, que se actualizará en función de las modificaciones que se deriven de las necesidades de la obra y siempre bajo la aprobación de la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Con carácter general se relacionan a continuación actuaciones, instalaciones o medidas de tipo ambiental:
  - Los tramos jalonados/delimitados, por colindar con zonas excluidas, restringidas o sensibles.
  - La localización de parques de maquinaria, aparcamiento de vehículos u otros elementos auxiliares.
  - La localización de acopios temporales de materiales, tierra vegetal, etc.
  - Los emplazamientos acondicionados para el almacenamiento de residuos peligrosos: aceites usados, filtros de aceite, latas, tierras contaminadas, etc.
  - La delimitación de los "puntos limpios" de la obra: áreas reservadas para la clasificación de residuos de construcción y demolición, contenedores de residuos, etc.
  - Los puntos de limpieza de canaletas.
  - Depósitos de combustible.
  - Las zonas destinadas al almacenamiento de productos ecotóxicos (pinturas asfálticas, desencofrantes, lubricantes, etc.)

- La localización de accesos a la obra (nuevos, o acondicionados ya existentes).
- En su caso, la ubicación de los sistemas de depuración implantados (balsas de decantación, fosa séptica).
- Otras actuaciones con implicaciones medioambientales, que para su mejor control requieran representarse en la cartografía.

i) Delimitación de la zona de obra, accesos e instalaciones auxiliares

· Se deberá proceder al jalonamiento/delimitación y señalización de la obra según los siguientes criterios:

- Delimitación con valla metálica sobre pies de hormigón y/o malla de balizamiento de polietileno de alta densidad, anclada con perfiles metálicos o "ferralla" de la altura suficiente. Se jalonarán con malla las áreas de obra (incluyendo instalaciones auxiliares) colindantes o próximas a zonas excluidas o restringidas.
- Jalonamiento mediante estaca de altura suficiente para su fácil localización (al menos 50 cm de altura) y pintado visible en su extremo. La distancia entre estacas no será en ningún caso superior a 50 m. Se jalona con estaca los límites de área de obra, incluyendo instalaciones auxiliares.

· Se colocarán paneles informativos referentes a la tipología de la zona de exclusión (zona de protección ambiental, zona de protección arqueológica) en puntos estratégicos tales como accesos, caminos, entorno de áreas de obra, estructuras, obras de drenaje, y en general en aquellas zonas donde se manifieste una mayor probabilidad de afección al medio por presencia de personal y/o maquinaria.

j) Acondicionamiento de zona para el almacenamiento de combustible

En el caso del almacenamiento de combustibles será preferible su ubicación desligada del resto de sustancias ecotóxicas.

Los depósitos homologados para el gasoil, de pared simple y capacidad < 1.000 l han de estar situados en el interior de una bandeja de recogida de al menos el 10% de la capacidad del depósito (Art. 13 y ss. del Real Decreto 1427/97 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria M1-1P03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio").

En caso de depósitos con capacidad > a 1000 litros contarán con cubeto de retención salvo que se trate de tanques de doble camisa.

k) Almacenamiento de sustancias ecotóxicas

Se trata de sustancias como desencofrantes, pinturas, pegamentos, colas, emulsiones asfálticas y en general de aquellos compuestos en los que los recipientes o envases que los contienen presentan pictogramas identificativos de riesgo para la salud o el medio ambiente (explosivo, tóxico, comburente, nocivo, irritante, peligroso para el medio ambiente, inflamable y corrosivo).

Estos productos deben almacenarse de forma controlada. Para ello se establecerá (caso de no almacenarse en casetas de obra) un área bien delimitada, de fácil acceso, adecuadamente señalizada, vallada o en su defecto balizada y sobre un terreno impermeabilizado (preferentemente hormigón).

l) Mantenimiento del orden y limpieza de obra

Con la frecuencia que se determine en la planificación, se verificará:

· El adecuado estado y uso de los espacios dedicados al almacenaje de materiales y residuos de forma que se mantenga el vallado o balizamiento, la señalización, la segregación establecida, el correcto dimensionamiento de los contenedores y la óptima ubicación de los mismos de acuerdo con la evolución de las necesidades de obra.

· La ausencia de residuos de forma incontrolada, envases de sustancias ecotóxicas abandonados o la presencia de manchas de aceites y/o combustibles sobre el terreno.

· El adecuado empleo de los puntos de limpieza de cubas de hormigoneras. Los restos de hormigón por limpiezas inadecuadas de cubas y los procedentes de las bombas se retiran y gestionan como escombro.

- El adecuado estado del viario público. Su deterioro por acumulación de barro, hormigón, etc., en función del ámbito en el que se produce, puede constituir un incumplimiento de las ordenanzas municipales o de la legislación de aplicación vigente.
- La presencia de restos de hogueras no controladas. Éstas, de hacerse, debe ser en bidones y solamente quemando madera. En ningún caso podría ser una forma de eliminar plásticos u otros residuos por el riesgo de contaminación de suelos y atmósfera que supone.

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.1. ASPECTOS GENERALES

Los objetivos de este PVA serán los siguientes:

- Verificar los estándares de calidad de los materiales (tierra, plantas, agua, etc.) y medios empleados en la adecuada integración ambiental de la obra.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección de Obra (DO) sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

5.1.1. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo que desarrolle el PVA estará compuesto por los expertos que se indican a continuación. No todos ellos tienen que permanecer en el equipo durante la ejecución de la obra, únicamente durante el período en que puedan producirse las afecciones ambientales que les corresponda evaluar.

Este equipo estará en permanente contacto con la Dirección de Obra, asesorando a ésta en temas ambientales, y responsabilizándose además de la adopción de todas las medidas correctoras propuestas, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes técnicos establecidos.

5.1.2. Responsabilidad del seguimiento

El control y seguimiento del PVA es responsabilidad de la administración contratante, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. La Dirección de Obra se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA y de la emisión de los informes respectivos.

El contratista, por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente (el ya citado RTMA) que será el responsable de la realización de las medidas correctoras en las condiciones de ejecución, medición y abono previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y de proporcionar a la administración contratante la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del PVA.

Con este fin, el contratista se obliga a mantener a disposición de la administración un Diario Ambiental de Obra y registrar en el mismo la información que más adelante se desarrolla.

Igualmente, el contratista se compromete a elaborar y entregar a la administración un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental de la Obra, el cual velará por el cumplimiento de todos los preceptos recogidos el PVA. En particular, deberá incluir, al menos, los siguientes elementos:

1.1. Introducción y descripción de la obra (que incluya, entre otros, medios humanos y materiales asignados al control ambiental, organización y responsabilidades ambientales en obra).

1.2. Planificación de actividades de obra con implicación ambiental (se identificarán aquellas que requieran establecer una programación previa coordinada con el resto de actividades necesarias para su ejecución).

1.3. Descripción de las medidas preventivas y correctoras ambientales en la obra.
1.4. Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental (PACMA)
1.4.1. Control de la procedencia y calidad de los materiales (especies vegetales, agua, tierra vegetal, etc.)
1.4.2. Control de procedencia y vertido de materiales (préstamos y vertederos)
1.4.3. Control de vías acceso y vías auxiliares (Plan de rutas)
1.4.4. Control de las plantas, instalaciones y maquinaria utilizada en obra
1.4.5 Control de la ejecución de las actuaciones de restauración paisajística
1.4.3. Definición de procedimientos de control y puntos de inspección
1.4.4. Plan de Emergencias Ambientales
1.5. Manual de Buenas Prácticas Ambientales
1.6. Diario Ambiental de Obra
ANEXOS: Plan de Gestión de Residuos
ANEXOS: Plan de Extinción de Incendios Forestales, en su caso.

Este plan o sistema de gestión ambiental de la obra deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y difundido ampliamente entre todo el personal.

Dada las características del PVA, es recomendable que el contratista tenga implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme a la Norma UNE-ISO 14.001:1996, ya que de esta forma se facilita identificación, seguimiento y control de los aspectos medioambientales de la obra, así como su registro, evaluación, formación del personal implicado, etc.

5.1.3. Calendario de trabajo

En la fase previa al inicio de la obra el personal encargado de la vigilancia ambiental efectuará inspecciones sobre el terreno a fin de detectar afecciones graves no previstas inicialmente o se pudiesen afectar recursos ambientales significativos.

Dichas inspecciones servirán también para obtener un mayor conocimiento del ámbito de actuación, elaborando catálogos de aquellos recursos notables sobre los que deben intensificarse las labores de protección.

Una vez comenzada la obra, el personal del equipo de vigilancia ambiental actuará en coordinación con el resto del personal técnico y equipos de trabajo encargados de la ejecución de la misma. Estará informado acerca del calendario de actuaciones con la suficiente antelación y precisión como para que pueda programarse la presencia de personal perteneciente al equipo en el momento y lugar en que vayan a ejecutarse unidades de obra (tajos o puntos de actuación) que puedan tener repercusiones ambientales, en especial sobre aspectos ligados a los indicadores objeto de seguimiento y control, estableciéndose de forma eficaz los oportunos puntos de inspección.

5.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA OBRA

5.2.1. Introducción

El PVA presenta un objetivo claramente definido:

- Establecer un sistema de vigilancia ambiental que asegure la ejecución correcta de todas las medidas protectoras y correctoras; esto es, desarrollar un Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental. El seguimiento y la evaluación que permitirán desarrollar el PVA se realizará a partir de la información que se recoge en los siguientes epígrafes:

5.2.2. Control de las emisiones de polvo y partículas en suspensión a la atmósfera

Objetivos

La circulación de maquinaria, los movimientos de tierras y la planta de aglomerado asfáltico son las principales fuentes generadoras de polvo y partículas a la atmósfera, nocivas fundamentalmente para los habitantes del entorno de la zona de la obra y para la fauna. Por ello se hace necesario un control sobre las emisiones de este tipo de contaminantes.

Actuaciones

Se controlará que se lleven a cabo las medidas preventivas establecidas, consistentes en las siguientes:

- La maquinaria de obra estará homologada según el Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el cual se traspone la Directiva 2000/14/CE del Parlamento y del Consejo, de 8 de mayo, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra (DOCE L nº 162). En cumplimiento del citado Real Decreto se deberán aplicar las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el paso de la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Se deberá asegurar que se realice la correspondiente puesta a punto de todos los motores y maquinaria empleados durante la obra, ya que éstos también presentan una incidencia negativa con la emisión de partículas cuando alguno de sus componentes presentan un mal funcionamiento. Resulta, además, necesario respetar los plazos de revisión de motores.
- Se limitará la velocidad máxima de los vehículos y de la maquinaria utilizada a una velocidad adecuada, sobre todo en las inmediaciones de núcleos habitados.
- Para reducir el aumento de polvo y otras partículas en suspensión, se deberá recurrir como medida protectora al riego de las pistas no asfaltadas y/o caminos de obra, para evitar así la formación de nubes de polvo, durante la fase de construcción. Estos riegos se realizarán mediante camión cuba y su frecuencia estará condicionada lógicamente a las condiciones de humedad del terreno. Con carácter general, los riegos mínimos a realizar serán de 2 litros por metro cuadrado y día, intensificándose estos riegos en el entorno de núcleos habitados y durante los períodos más secos (meses entre mayo y septiembre).
- El transporte de materiales sueltos a efectuar durante los movimientos de tierras se realizará en camiones entoldados o cubiertos por lonas, y se dispondrán filtros en los silos de cemento de las plantas de hormigón y en las plantas asfálticas, en su caso.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en toda la zona de obra, pero de forma muy especial, en el entorno de los parques de maquinaria y zona de instalaciones y en todos los accesos y zonas de tránsito donde se realicen movimientos de maquinaria.

Parámetros o indicador de control

Para evitar que los niveles de emisión sean mayores de los estrictamente necesarios, se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obra, analizando de forma especial, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de las poblaciones y la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Como parámetro de control, se establecerá el valor límite que recoge el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire., para partículas menores a 10 micras.

En su caso y en relación a las plantas de aglomerado asfáltico, se solicitará la autorización administrativa y se revisarán los controles periódicos sobre el nivel de emisión a la atmósfera de forma periódica.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará durante toda la obra. Su periodicidad dependerá de las características de la actividad, de la legislación vigente y de la pluviosidad y humedad relativa del aire, por lo que los controles se intensificarán en los periodos estivales, que es cuando el suelo presenta un mayor déficit hídrico.

Seguimiento

Durante toda la fase de construcción de la obra, de acuerdo con lo señalado anteriormente.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de detectarse que se sobrepasan los umbrales admisibles, se propondrá una medida de corrección que consistirá básicamente en la intensificación de los riegos y la limpieza de las áreas que puedan haber sido afectadas.

5.2.3. Control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria

Objetivos

La maquinaria emite una serie de contaminantes a la atmósfera, perjudiciales para la población y, en general, para el entorno. Por ello, se hace necesario mantener la calidad de vida, así como evitar molestias o perturbaciones que comprometan la existencia y normal desarrollo de las poblaciones faunísticas habitantes en la zona de obra.

Actuaciones

De forma previa a la utilización de una determinada máquina en la zona de obra, se exigirá la ficha de la inspección técnica de vehículos, para comprobar que dicha máquina ha pasado con éxito los análisis correspondientes a la emisión de humos y monóxido de carbono.

De manera complementaria, los acopios de materiales en caballones, se ubicarán, cuando las condiciones de la obra y ambientales lo permitan, en disposición perimetral a aquellas actuaciones con mayor generación de ruido, de tal manera que mejoren la protección acústica del entorno.

Lugar de inspección

Los controles se realizarán en los parques de maquinaria.

Parámetros o indicador de control y umbrales

Los parámetros a controlar serán la cantidad de humos y monóxido de carbono y los niveles máximos permitidos según la legislación vigente. Respecto a esto último, será de aplicación los valores umbrales: los valores acústicos de 80 dB(A) no deberán nunca ser superados en zonas próximas a lugares habitables. Por otro lado, también serán de aplicación, con carácter específico, además del ya citado Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, la Directiva europea 2000/14/CE, de 8 de mayo, modificada por la Directiva 2005/88/CE, de 14 de diciembre de 2005.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección se realizará conforme a las indicaciones realizadas por la Dirección de Obra.

Seguimiento

El seguimiento a realizar en materia de control de las emisiones acústicas y contaminantes de la maquinaria se ajustará a las indicaciones y pautas establecidas por la Dirección de Obra.

Medidas de prevención y corrección

Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o bien sustituida por otra que cumpla las condiciones que se establecen en este programa.

5.2.4. Vigilancia de los vertidos procedentes de la obra

Objetivos

Protección de los elementos naturales próximos a la obra y a las superficies de las instalaciones auxiliares y/o parques de maquinaria.

Actuaciones

Se comprobará que no se realizan ningún tipo de operaciones susceptibles de generar contaminantes en zonas próximas a cauces o al mar. Para garantizarlo se llevarán a cabo oportunas inspecciones ante cualquier actuación que se está realizando en estas zonas.

Lugar de inspección

En las zonas próximas de las instalaciones auxiliares, preferentemente en zonas próximas a masas de agua y en zonas de escorrentía.

Parámetros o indicador de control

Se observará la presencia de manchas de aceite, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, espumas, fangos, etc.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

La inspección visual se realizará periódicamente en función de la evolución de los trabajos.

Medidas de prevención y corrección

En su caso, se retirará el terreno afectado y se entregará a gestor autorizado.

En cuanto a la afección a masas de agua, se realizará una valoración del impacto generado mediante toma de muestras y el análisis por un laboratorio acreditado. Se deberá proceder inmediatamente a la descontaminación previa identificación del origen del vertido.
El Responsable Técnico de Medio Ambiente informará con carácter de urgencia a la Dirección de Obra de cualquier vertido accidental que se pudiera producir durante la ejecución de la obra.

5.2.5. Impermeabilización en el parque de maquinaria, punto limpio, balsas de decantación temporal y barreras de retención de sedimentos

Objetivos

El principal objetivo es el aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante la obra en las instalaciones auxiliares.

Actuaciones

En su caso, se controlará la ejecución de la zona de impermeabilización del parque de maquinaria, asegurando que todos los vertidos producidos por la maquinaria se concentren en esa superficie, recogiéndose éstos en un único punto en el extremo de la zona impermeabilizada.
Una vez construida la zona de impermeabilización se verificará su correcto funcionamiento, informándose de cualquier anomalía que se detecte de la forma más rápida posible para que sea subsanada.
Se asegurará que no se produce ningún vertido incontrolado sobre la superficie natural de las instalaciones auxiliares, zonas de acopios, etc. ya que, por procesos de infiltración, podría alterar los horizontes edáficos del terreno o, en un caso extremo, contaminar el acuífero subterráneo.
En su caso, se controlará la ejecución de las balsas de decantación en los parques de maquinaria y en la planta de hormigón asegurando que todos los vertidos procedentes de maquinaria, aguas residuales y/o arrastre de sólidos, etc., se concentren en estas superficies, así como, su correcto funcionamiento.
Asimismo, se deberá controlar el correcto funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos tanto en el mar como en curso de agua continentales, especialmente de episodios de fuertes precipitaciones.
Se deberá vigilar que los aceites y otros contaminantes sean recogidos mediante un sistema de recogida estanco, para ser tratados posteriormente como residuos tóxicos por empresas autorizadas. El transporte de estos residuos se realizará mediante bidones homologados según la normativa vigente.
El agua de lluvia recogida en la zona impermeabilizada deberá considerarse, con carácter general, como agua tóxica, por lo que estará prohibido su vertido al terreno natural.
También se vigilará regularmente la obligación de no realizar vertidos o acopios de materiales fuera de las zonas definidas al efecto. Para ello, se comprobará que el Plan de Emergencia del contratista recoge las actuaciones a realizar en caso de vertidos accidentales a cauce o al mar.

Lugar de inspección

Los lugares donde se realizarán las inspecciones de manera general serán las instalaciones auxiliares y zonas de acopios.

Parámetros o indicador de control

El control se basa en la comprobación de la construcción de las medidas preventivas expuestas.
Se deberá atender a todo lo establecido en la legislación vigente estatal y autonómica relativo a la gestión de residuos tóxicos, comprobando su cumplimiento mediante la realización de inspecciones visuales periódicas.

Valor/es umbral/es

Se deberán construir las medidas preventivas en instalaciones auxiliares previstas.
Serán los establecidos en los RR.DD. 927/1988, de 29 de julio, y 995/2000, de 2 de julio, para el control de las aguas de lluvia recogidas en la zona de impermeabilización y en las balsas de

decantación.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se deberá verificar, de manera previa a cualquier actividad en la zona del parque de maquinaria, la correcta construcción de la zona impermeabilizada y de las balsas de decantación, asegurando que cumple los objetivos para los que fueron diseñadas. Mediante visitas periódicas se controlará el cumplimiento de la normativa vigente y si se producen vertidos no controlados en la zona de actuación.

Antes de la emisión del acta de recepción, se realizará una última visita que tiene por objeto asegurar la limpieza completa de la zona de obra, en la que se incluirá, en su caso, la eliminación de la superficie impermeabilizada y de las balsas de decantación temporal y el depósito de sus restos en vertederos de inertes autorizados. Así mismo, se asegurará su restauración.

Se verificará también que la instalación de las barreras de retención de sedimentos sea previa a las operaciones que justifiquen su necesidad, vigilando periódicamente su estado de conservación.

5.2.6. Control de la correcta gestión de los residuos

Objetivos

El objetivo principal es asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de residuos, tanto estatal como autonómica. En este sentido, como objetivo principal, se reducirá al máximo la generación de nuevos residuos, fomentando su reutilización, reciclaje, valoración en su caso, y reduciendo el volumen de residuos depositados en vertederos autorizados.

Actuaciones

Se controlará el correcto cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción, así como, el Plan de Gestión de Residuos.

Del mismo modo, se controlará la correcta utilización del punto limpio, en su caso. Igualmente será necesario que el RTMA de la empresa adjudicataria de la obra nombre un responsable encargado de proceder al correcto almacenaje en el punto limpio de los residuos generados en las zonas de la obra. Este personal se responsabilizará del archivo de la documentación generada por la retirada de los residuos por los gestores autorizados contratados, así como de mantener en correcto estado el etiquetado y señalización de los contenedores, con el fin de reducir el riesgo de mezcla de los residuos.

En su caso, será preceptivo un control en la recogida de líquidos de la zona impermeabilizada del parque de maquinaria y en las balsas de decantación, así como que este residuo sea recogido en bidones especializados y entregados a un gestor autorizado.

Lugar de inspección

Con carácter general se comprobará que en toda la zona de obra no se acumulan de manera permanente residuos en las zonas no habilitadas para ellos. De manera particular, este control de la correcta gestión de los residuos se aplicará sobre todas las instalaciones auxiliares (parque de maquinaria y/o punto limpio).

Parámetros o indicador de control

El indicador de control será la contratación de los gestores de residuos, mediante la constatación de la firma del contrato, así como, la recopilación de los albaranes de la retirada de los residuos que se generan en la obra.

Valor/es umbral/es

En el caso de los residuos peligrosos y la recogida de líquidos de las superficies impermeabilizadas en el parque de maquinaria no se admitirá demora en la recogida de estos residuos y su entrega a gestor autorizado, de acuerdo con la legislación este plazo es de 6 meses desde el llenado del contenedor. En caso contrario, la empresa adjudicataria de la obra asumirá las responsabilidades que de esta infracción pudieran derivarse.

Para otros residuos considerados como no peligrosos, la recogida y almacenaje en los lugares habilitados para ello será diaria.

En relación a la separación de residuos en el punto limpio y su depósito en los contenedores

específicos, la contratista comprobará que se produce una correcta separación de estos residuos.
El valor umbral será determinado en cada caso por la Dirección de Obra en función de las características del residuo.
Periodicidad o frecuencia de la inspección
Durante toda la ejecución de la obra.
Medidas de prevención y corrección
En caso de incumplimiento manifiesto de las medidas antes descritas y la legislación vigente en materia de residuos, el RTMA deberá realizar cuantas medidas resulten necesarias para corregir la situación, incluida la penalización, sin perjuicio de las responsabilidades que de dicha omisión pudieran derivarse. En particular, el RTMA del contratista se comprometerá al estricto cumplimiento de lo recogido en el Plan de Gestión de Residuos de la obra, donde se incluyan y en su caso se amplíen las medidas recogidas en esta ficha-resumen.
Documentación y observaciones
Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración contratante de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.
Se archivarán adecuadamente los contratos con los gestores autorizados, así como la documentación generada en cada recogida de residuos.

5.2.7. Control del jalonamiento de la zona de ocupación de la obra y de los caminos de acceso y/o circulación

Objetivos
Los principales objetivos en esta actuación pasan por minimizar la ocupación del suelo por la obra y sus elementos/zonas auxiliares (acopios, instalaciones, etc.), así como marcar las zonas excluidas y las zonas de protección de vegetación en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos negativos sobre ellas, en su caso.
Actuaciones
Se verificará la adecuación de la localización del jalonamiento, comprobando que la ocupación de la obra no conlleva afecciones mayores de las previstas inicialmente.
Asimismo, se verificará que la entrada y circulación de maquinaria en la zona de obra se realiza a través de las vías de circulación previamente establecidas en el plan de obra.
Lugar de inspección
Con carácter general, se aplicará sobre todo el entorno de la zona de obra, incluido el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares y, en especial, aquellas otras zonas con una fragilidad ambiental menor (vegetación de ribera, zona próxima a lugares habitados, etc.).
Parámetros o indicador de control
Se empleará como indicador de control el valor de la longitud correctamente jalonada con relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, expresado en porcentaje.
Valor/es umbral/es
Como valor mínimo aceptable, se considerará un 90% de la longitud total correctamente jalonada.
Periodicidad o frecuencia de la inspección
El control previo se llevará a cabo al inicio de la obra y se verificará periódicamente durante la fase de ejecución.
Medidas de prevención y corrección
El contratista deberá llevar a cabo las actuaciones previstas en este apartado, reponiendo el jalonamiento hasta el límite establecido en caso de pérdida o deterioro.

5.2.8. Control de la alteración y compactación del suelo

Objetivos
El fin de este control es comprobar que no se producen fenómenos de alteración/compactación sobre los suelos próximos a la obra y que son objeto de ocupación

aquellos que son estrictamente necesarios para la ejecución de la misma.

Actuaciones

Comprobación, mediante inspección visual, de la no alteración en suelos colindantes a la obra.

Lugar de inspección

En general, se inspeccionarán todas las vías o caminos de circulación en la obra que son utilizados por la maquinaria para acceder o salir de la zona de actuación. En particular y en su caso, se prestará especial atención al parque de maquinaria y a las instalaciones auxiliares (zonas de acopio, instalaciones, etc.).

Parámetros o indicador de control

Grado de compactación del suelo. El valor límite será establecido por la Dirección de Obra de acuerdo con las características de la zona a evaluar (litología, grado de humedad, temperatura, etc.).

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones a lo largo de la ejecución de la obra, especialmente después de periodos de intensas precipitaciones.

Medidas de prevención y corrección

En caso de un excesivo grado de compactación del suelo, una vez finalizada la obra, o cuando se tenga constancia de que la zona ya no va a ser objeto de aprovechamiento por la maquinaria, se procederá a realizar un escarificado sobre el terreno de aproximadamente 40 cm.

5.2.9. Control de la contaminación del suelo

Objetivos

Se controlará que no se producen fenómenos de contaminación de suelo como consecuencia de la obra, y en particular, por el vertido, accidental o no, de sustancias tóxicas y/o contaminantes.

Actuaciones

Control y evaluación de la contaminación del suelo, según lo establecido en el Anexo III del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Lugar de inspección

Se analizarán aquellas zonas que, a juicio de la Dirección de Obra, presenten un mayor riesgo potencial de sufrir fenómenos de contaminación. En todo caso, serán objeto de estudio el parque de maquinaria y, en su caso, las plantas de aglomerados asfálticos, suelo-cemento, etc.

Parámetros o indicador de control

Los recogidos en el Anexo V del mencionado Real Decreto.

Valores umbrales

Los establecidos en el Real Decreto.

Periodicidad o frecuencia de la inspección

Se realizarán inspecciones visuales de las zonas potencialmente afectadas a lo largo de la obra. En su caso y cuando sea determinado por la Dirección de Obra, se realizará una caracterización del suelo en laboratorio autorizado.

Medidas de prevención y corrección

En el caso de vertido accidental de residuo (hormigón, aceites, combustibles, etc.) se comprobará que se retira el terreno afectado y se almacena en el punto limpio hasta su retirada por un gestor autorizado.

Documentación y observaciones

Se anotarán en el Diario Ambiental de la Obra todas las incidencias en este aspecto que se produzcan durante la obra, informando a la administración competente de cuantas deficiencias al respecto se produzcan.

En el Plan de Emergencia de la contratista quedarán recogidas las actuaciones a realizar en caso de contaminación del suelo.

5.2.10. Control del desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras

Objetivos

Se verificará que, al término de la obra, se consigue un estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante su ejecución.

Actuaciones

Una vez finalizada la obra se vigilarán las labores de limpieza y se controlará que los excedentes de obra sean trasladados a los lugares de destino establecidos, de forma que en ningún caso queden abandonados en las inmediaciones de la obra, no solo por el impacto visual que supone, sino también por la posible obstrucción de las vías de circulación de vehículos y/o personas, de la posible alteración a la calidad de las aguas, etc., entre otros efectos negativos.

Asimismo, y de forma previa a la firma del Acta de Recepción de Obra, se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas al efecto.

Lugar de inspección

Toda la obra y, en especialmente, la zona de instalaciones auxiliares (zonas de acopios, de almacenamiento de residuos, instalaciones de higiene y bienestar, parque de maquinaria, etc.).

Parámetros de control y umbrales

Grado de cumplimiento por el contratista de su obligación de recoger y retirar todos los elementos relacionados con la ejecución de la obra que no resulten de utilidad para su funcionalidad una vez finalizada ésta. El grado de cumplimiento deberá ser, en este caso, completo (100%). La Dirección de Obra podrá, con carácter temporal y nunca permanente, autorizar la permanencia de elementos de la obra en lugares habilitados para ello.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante la fase de finalización de la obra y siempre antes de la firma del Acta de Recepción.

5.2.11. Control de las medidas de protección contra el fuego

Objetivos

El objetivo principal de esta medida es prevenir la declaración de incendios en la obra y asegurar su extinción inmediata en caso de producirse.

Las actividades que conllevan la ejecución de una obra suponen un riesgo de generación de incendios, sobre todo en épocas estivales, por lo que se deben considerar y ejecutar una serie de medidas básicas para prevenir la aparición de incendios.

Actuaciones

Se comprobará al comienzo de la obra y durante su ejecución que las medidas propuestas en el plan de lucha contra incendios del contratista se cumplen y ejecutan. Con respecto a los medios de extinción (extintores, etc.) se comprobará que se conservan adecuadamente para el uso al que están destinados.

Lugar de inspección

Toda la obra y muy especialmente en aquellas zonas más susceptibles (parque de maquinaria, zona de acopios e instalaciones, etc.). En los meses de verano, se extremarán las medidas de inspección.

Parámetros de control y umbrales

Se comprobará el estado, adecuado o defectuoso, de los medios de extinción propuestos. Esta verificación se extenderá no solo a los existentes en las oficinas o instalaciones, sino también a los de la maquinaria. Otros elementos a considerar serán también los siguientes: defectos de aislamientos de las instalaciones eléctricas, proximidad física de elementos combustibles y fuentes de ignición en el parque de maquinaria, zona de instalaciones, etc. También se vigilará la ausencia o no de medidas de prevención y extinción de incendios (plan de lucha contra incendios) y/o el incumplimiento reiterado y manifiesto de éste.

Los umbrales del cumplimiento serán establecidos por la Dirección de Obra, en función del riesgo que dicho incumplimiento suponga sobre los trabajadores y otros elementos de la obra.

Calendario y periodicidad de la inspección

Se vigilará durante toda la fase de ejecución de la obra y, especialmente, en épocas de ausencia prolongada de lluvias y en periodos estivales.

Medidas de prevención y corrección

Como principal medida protectora, se mantendrá informado a todo el personal de la obra del contenido del plan de lucha contra incendios y de los protocolos de actuación en caso de generación de incendio o de necesidad de realizar una evacuación en la zona de obra. La Dirección de Obra exigirá al contratista el cumplimiento de todas las medidas de prevención y en su caso extinción de incendios recogidas en el plan de lucha contra incendios, así como aquellas otras que, por circunstancias excepcionales, pudiese exigir la administración con competencias en esta materia.

6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6.1. INTRODUCCIÓN

Este documento se elabora de acuerdo al *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, que en su artículo 4 recoge la obligación del productor de redactar el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RDC´s).

De acuerdo a dicha normativa el estudio debe contener:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

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

7. º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

6.2. DEFINICIONES

- *Residuo*: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- *Residuo de construcción y demolición*: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- *Residuo inerte*: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total,

el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- *Obra de construcción o demolición*: la actividad consistente en:

  1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

  2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

  Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

- *Productor de residuos de construcción y demolición*:

  1.º La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

  2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

  3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

- *Poseedor de residuos de construcción y demolición*: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- *Tratamiento previo*: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

6.3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS

A pesar de buscar una mínima generación de residuos y reutilizar todos los materiales y elementos que lo permitan, hay residuos que deben ser gestionados, para lo cual se procederá en primera instancia a su clasificación según tipos. Así, inicialmente se identifican los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos -según Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores-, agrupándolos en función de su procedencia (de excavación, de construcción, y/o de demolición) y, posteriormente, incluyéndolos dentro de una de las dos categorías adoptadas:

RCD Nivel I: Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación

Residuos inertes generados resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos inocuos, no contaminados, procedentes de operaciones de excavación

de zanjas y vaciados. Es por esto que, al no poseer condiciones adversas para el medio ambiente, son susceptibles de ser reutilizados en otras obras.

RCD Nivel II: Residuos de construcción y demolición

Residuos de construcción: residuos generados principalmente en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva obra como de rehabilitación o reparación. Su origen es diverso; los que hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes; hormigones, morteros, ferralla, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a obra; madera, papel, plásticos, etc. Por lo que sus características son de formas y materiales muy variadas. Se subdividen a su vez en:

- ✓ *Residuos potencialmente peligrosos y/o tóxicos;* contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. Deberán ser tratados por gestor autorizado, siendo preciso para su transporte también un transportista autorizado. Están constituidos por aceites usados, baterías usadas, envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, etc.), trapos de limpieza (de aceite, gasoil), etc.
- ✓ *Residuo inerte de obra*; aquel residuo inocuo, no peligroso, que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que no puede dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se incluyen en esta categoría los *residuos asimilables a urbanos* que, por sus características, se les permite ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico, madera, textiles, etc.

Residuos de demolición o derribo: son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y/o instalaciones. Los residuos de derribo suelen tener un volumen y peso notables.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su proceso de eliminación. De hecho, como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que se facilita su recogida, no se eliminan residuos de una categoría superior, que siempre representa un mayor coste tanto en medios como en dinero, y se cumple estrictamente la legislación al utilizar 'los medios necesarios para su correcta gestión'. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en la zona de obra o áreas de almacenamiento temporal de residuos, en los que dispongan suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de residuos.

Para conseguir una gestión de residuos generados adecuada, es necesario considerar las siguientes premisas:

- Identificación y conocimiento de los procesos que generan residuos dentro de la obra.
- Colaboración con las entidades gestoras de residuos, para aquellos que no se pueden tratar directamente en la obra por su naturaleza o capacidad.
- Minimización de la producción de residuos concienciando al personal de obra.

De acuerdo a la tipología de la obra y considerando las actividades a ejecutar dentro de la misma, se incluyen y señalan (**x**) en la tabla siguiente los residuos de demolición y construcción susceptibles de generarse durante la obra, así como el código del residuo según el Listado Europeo de Residuos (LER):

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]

Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación

X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN [RCD Nivel II]

Residuos de construcción y demolición

RCD: Naturaleza no pétrea

1. Madera, vidrio y plástico

	17 02 01	Madera
	17 02 02	Vidrio
	17 02 03	Plástico

2. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados

X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

	20 01 01	Papel

5. Materiales de construcción a base de yeso

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos

X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

3. Otros residuos de construcción y demolición

	17 09 04	RCD´s mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC´s mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Se incluye a continuación la estimación de la cantidad generada de cada residuo, expresada en toneladas y metros cúbicos:

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]				
Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Gestor autorizado RNP´s	608,42	304,21

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)				
RCD Naturaleza no pétrea				
Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Gestor autorizado RNP´s	238,66	108,48
RCD Naturaleza pétrea				
Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Código	Identificación	Destino	Cantidad (t)	Volumen (m3)
17 01 01	Hormigón	Gestor autorizado RNP´s	526,30	219,29

Estos residuos se corresponden con los derivados de los procesos específicos de demolición y construcción de la obra sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RCD´s EN OBRA

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para evitar que se produzcan pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, reviste una gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La adecuada gestión se plasmará mediante:

- La implantación de un registro de los residuos generados
- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con sistemas precisos de recogida de derrames, todos ellos según establece la legislación en materia de residuos.

SEGREGACIÓN EN ORIGEN

La segregación en origen es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos. Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

La contratista adjudicataria de la obra está obligada a entregar los residuos generados a un gestor autorizado o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

1. Como poseedor de residuos sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
2. Hasta su retirada, adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras se encuentren en la obra.
3. Los productos de un residuo susceptibles de ser reciclados o de valorización deberán destinarse a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
4. En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

5. Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios.

Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados, por ejemplo, las tierras excavadas de la obra, reutilizándolas en la misma obra (rellenos, etc.) o en otra obra. Esta técnica reduce los costes de eliminación y las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos. La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN OBRA

Se tomarán en la recepción en obra de los materiales, las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material a su recepción, para evitar problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad para su consulta de posibles incompatibilidades.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible.
- En su caso, se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- En su caso, se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

ALMACENAMIENTO DE MATERIALES EN OBRA

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad y contar con una banda de material reflectante amplia a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información: - razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase. - Número de inscripción en el Registro de Gestores de Residuos.

El contratista de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información indicada anteriormente.
Los contenedores de productos tóxicos o químicos deberán estar perfectamente señalizados, identificados y su acceso limitado, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

6.5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. La valorización consiste en *reutilizar* los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos, *reciclar* los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien iguales, similares o distintos a la materia prima o conseguir un *aprovechamiento energético* de los mismos.
Se entiende que los RCD´s con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores, se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación. Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.
A continuación se describen las opciones de gestión de los RCD´s generados, para los que la clasificación a pie de obra facilita la reutilización y valorización de ciertos materiales, como por ejemplo:

- ✓ *Reutilización de residuos de plástico:* los plásticos se clasifican en la obra y se gestionan a través de empresas recicladoras de plástico. De esta forma se da una salida a un residuo que tiene dificultades para su admisión en vertedero y que ocupa en ocasiones volúmenes importantes (con el consiguiente coste).
- ✓ *Reutilización de madera:* la reutilización de los restos de madera puede realizarse en la propia obra: fabricación de barandillas, protecciones, escalas, reservas en forjados, balizamiento, etc. Se puede establecer, cuando sea viable, acuerdos con terceras personas o entidades interesadas en emplear los residuos de madera generados (por ejemplo como combustible).
- ✓ *Reutilización de restos de metales:* la clasificación de estos residuos a pie de obra facilita su posterior valorización y empleo como materia prima en industria.
- ✓ *Restos de hormigón y de materiales procedentes de demolición:* se trata de un material potencialmente reciclable pudiéndose utilizar como material de relleno o árido para hormigones. Para su salida al exterior será necesario recoger los restos que se generen y almacenarlos en contenedores separados con el resto de residuos pétreos, o bien en playas de acopios en los que se depositen de manera separada para su posterior tratamiento 'in situ' o bien para su traslado a planta de tratamiento externa. Las piezas de mayor tamaño serán reutilizadas con mayor facilidad, pudiendo proceder a su trituración y posible empleo en la fabricación de distintos productos.

<u>PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN DE RCD´s EN OBRA</u>

Se debe procurar la reutilización de todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, con lo que se consigue, por un lado una menor generación de elementos que deben eliminarse, y por otro, no tener que obtenerlos de otros lugares.
Las tierras procedentes de excavación deberán ser, en lo posible, reutilizadas. De esta forma se promueve la progresiva sustitución de materias primas naturales por material reciclado de calidad. Para cumplir este objetivo de reutilización es necesario siempre que los materiales obtenidos sean estériles y no cuenten con ningún tipo de contaminante. En caso contrario, los residuos serán tratados y reciclados según el tipo de contaminación que contengan.

En todo caso, se limitará el envío de tierras limpias a los vertederos autorizados, depositándose de tal forma que sean susceptibles de reutilización en un momento dado con alguno de los fines que se exponen a continuación:

- Reutilización como préstamo en la misma u otras obras: adecuado en el caso de existir obras en el ámbito que demanden material de relleno y siempre que los materiales extraídos cumplan con los requisitos establecidos para ser utilizados como relleno.
- Reutilización en restauración de áreas degradadas: empleo de la capa superficial del terreno, con restos de materia orgánica, microorganismos, semillas de plantas, etc., conocida comúnmente como 'tierra vegetal', que será acopiada y mantenida en obra para su posterior extendido en trabajos de restauración paisajística.

A continuación se marcan las operaciones previstas de reutilización y el destino inicialmente previsto para los materiales reutilizados (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	*DESTINO FINAL*
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de hormigón o residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos, ladrillos, tejas	
	Reutilización de materiales no pétreos; madera, vidrio, plásticos, papel y cartón …	
	Reutilización de materiales metálicos	

PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN DE RCD´s EN OBRA

Se marcan las operaciones de valorización 'in situ' previstas, según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes.
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de compostaje y otras transformaciones biológicas)
	R4 Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.

	R6 Regeneración de ácidos o bases.

	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores.

	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

	R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11.

	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en lugar de la producción).

Dada las características de la obra a realizar, no se considera viable la realización de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición, por lo que estas operaciones serán llevadas a cabo por el gestor autorizado que reciba los residuos.

ELIMINACIÓN DE RCD´s NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES

Los residuos no reutilizables ni destinados a valorización, deberán clasificarse y almacenarse adecuadamente en la obra, para posteriormente ser entregados a gestor autorizado.

La gestión de residuos asimilables a urbanos debidos a la propia presencia de trabajadores para la ejecución de las obras (residuos domésticos), así como por la posible implantación de oficinas de obra (residuos tipo papel, cartuchos de tinta/tóner, plásticos, etc.), se incluirán en el sistema de recogida municipal ateniéndose a lo indicado en las ordenanzas municipales en cuanto a la segregación y separación de los mismos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

6.6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

La segregación en origen tiene como objetivo obtener, mediante procesos de separación y recogida selectiva, residuos de composición homogénea, clasificados según su naturaleza (hormigones, metales, plásticos, etc.), de modo que se faciliten los procesos de valorización o de tratamiento especial.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Para cada uno de estos residuos se deberá tener al menos un contenedor, estando su capacidad ajustada a la estimación anterior de cantidad de residuos generados y a la capacidad del gestor de retirar y reponer los mismos. Asimismo, los contenedores o sacos industriales

empleados cumplirán las especificaciones, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición.
En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio y la obligatoriedad o no de su separación "in situ":

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "in situ"
Hormigón	526,30	80	OBLIGATORIO
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0	40	NO APLICA
Metales	0	2	NO APLICA
Madera	0	1	NO APLICA
Vidrio	0	1	NO APLICA
Plástico	0	0,5	NO APLICA
Papel y cartón	0	0,5	NO APLICA

6.7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El contratista adjudicatario de la obra presentará al Promotor y Dirección de Obra, previo al inicio de la misma, el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que incluirá los planos de las instalaciones de gestión de residuos que empleará durante la ejecución de los trabajos en función de las características específicas de la obra.

6.8. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se incluyen una serie de prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

CONDICIONES GENERALES

La gestión de residuos se realizará siguiendo las indicaciones presentadas en el RD 105/2008, identificando los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
El poseedor de residuos (contratista) está obligado a la presentación a la propiedad de la obra un Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición en el que se concrete cómo se aplicará al estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales se exige la separación de residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del Real Decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción. Dicho plan de gestión de residuos desarrollará los contenidos fijados en el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los cursos de agua. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en caso de vertido accidental.

En su caso, el parque de maquinaria incorporará plataformas completamente impermeabilizadas y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.
De manera específica se deberán definir los lugares y sistemas de tratamiento de las aguas procedentes del lavado de canaletas de hormigoneras.
Para evitar la contaminación de las aguas y del suelo por vertidos accidentales las superficies sobre las que se ubiquen las instalaciones auxiliares deberán tener un sistema de drenaje superficial, de modo que los líquidos circulen por gravedad y se pueda recoger en las balsas de decantación cualquier derrame accidental antes de su infiltración en el suelo.
En el caso de que el contratista decida ubicar una planta móvil de reciclaje 'in situ', esta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Estar localizada dentro de la zona de instalaciones auxiliares, sobre suelo impermeabilizado.
- Delimitar una zona para acopios de materiales para reciclar (áridos, madera, etc.).

RESPONSABILIDAD EN OBRA
Las funciones y responsabilidades de las principales figuras intervinientes (Dirección de Obra, Jefe de Obra, Responsable Medioambiental) que pueden estar presentes durante el desarrollo de los trabajos de ejecución se recogen a continuación:
Dirección de Obra

- Localización y difusión en la zona de los gestores autorizados de residuos en el área de su competencia o más cercanos a la misma.
- Mantenimiento y control de la documentación de registro
- Control y seguimiento de residuos peligrosos de las obras terminadas durante tres años

Jefe de obra

- Identificación, de acuerdo con el Plan de Gestión de residuos, de los residuos generados que tienen la consideración de peligrosos incluyendo, si procede, otros residuos no enumerados, en razón de su potencial peligrosidad en las condiciones particulares de obra.
- Asegurar la correcta gestión de residuos en obra.

Coordinador medioambiental

- Identificar y estimar, junto con el jefe de obra, los residuos peligrosos que se van a generar en la obra.
- Control, seguimiento y registro de los residuos peligrosos generados en la obra.
- Gestión de otros residuos en obra.
- Selección, junto con el jefe de obra, de la documentación a conservar al término de la obra.

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
Los residuos de construcción y demolición deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en una zona específica de la obra. Habrá de cumplirse en todo momento el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.
Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa adjudicataria a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de gestores autorizados por la Xunta de Galicia.
Residuos de tierras y materiales pétreos
Las tierras sin características de tierra vegetal no contaminada deberán acopiarse de manera adecuada durante su generación, impidiendo la contaminación con residuos peligrosos. Los

acopios de estos materiales deberán restringirse a las zonas establecidas para tal efecto en obra, impidiendo la ocupación de viales, equipamientos, etc. En ningún caso se podrán apoyar sobre muros de edificaciones o instalaciones.
Los materiales serán utilizados en lo posible dentro de la propia obra, o bien, en uso externo para acondicionamiento del terreno y/o rellenos previamente aprobados por la autoridad correspondiente. Se destinarán a vertedero en los casos en los que su reutilización no sea posible.

OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR
En materia de producción y posesión de residuos el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:
- El productor o poseedor de residuos estará obligado, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsable de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará a la autoridad competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

ALMACENAJE DE RCD´s
Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen, para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, de tal modo que se facilite su posterior reciclaje o valorización. El depósito temporal de los RCD´s generados se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que se determinen condiciones específicas:
· Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
· En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
· Acopiados en la zona de obra, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.
Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados, con el fin de que los que trabajan con ellos y, de forma genérica, todo el personal de la obra, pueda identificarlos. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. Cuando se utilicen

sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etc.), en los que figurará la información pertinente. La ubicación de los contenedores se realizará en un sitio de fácil acceso con maquinaria y para personas.

ENTREGA A GESTOR DE LOS RCD´s

El contratista de la obra, como poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la LER y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el contratista de la obra entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

RESIDUOS ANTRÓPICOS, SANEAMIENTO Y PUNTO LIMPIO DURANTE LA OBRA

Los *residuos sólidos urbanos* (RSU) son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos. La gestión de estos residuos se realizará, en la medida que ello sea posible, a través del sistema municipal de recogida de residuos, de acuerdo con el sistema de gestión y recogida del municipio en el que se desarrollen los trabajos, por lo general cediendo los residuos a los servicios de recogida locales para su depósito en el vertedero municipal.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados* y toda la normativa derivada de ella, así como la legislación autonómica que le sea de aplicación. En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas. Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados, conectando a la red general o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista. Además, el recinto de la obra deberá disponer de un sistema de punto/s limpio/s donde se depositarán los residuos para su posterior gestión por empresa autorizada.

Para cada punto limpio se definirá su zona de influencia y, en su caso, se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización. El área de influencia abarcará el conjunto de la obra. Al término de la vida útil del punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas. Para los residuos sólidos, el sistema de punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, según el tipo de residuo. Los contenedores de residuos peligrosos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo dependerá de las necesidades estimadas por la Dirección de Obra. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores. Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el

peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento del punto limpio, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Los contenedores serán en cualquier caso, impermeables.
La instalación de los puntos limpios coincidirá, en su caso, con las áreas del parque de maquinaria y oficinas así como en aquellos otros lugares en que de acuerdo a la Dirección de Obra sea necesario. El perímetro del punto limpio estará vallado siendo impermeabilizada la superficie coincidente con el parque de maquinaria y zonas susceptibles de generar riesgos de contaminación del suelo o las aguas subterráneas, siempre a juicio de la Dirección de Obra. Las instalaciones auxiliares contarán además con el oportuno sistema de recogida de aguas de escorrentía que las conduzca a la balsa de decantación y desengrasado.

GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DURANTE LA OBRA
Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son, entre otras, las siguientes: su inflamabilidad, su toxicidad, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y su irritabilidad. Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.
En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. En su caso, estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.
Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según la *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, los productores de residuos tóxicos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley. Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras, son:

- Aceites usados
- Filtros de aceite
- Combustibles degradados
- Baterías
- Recambios contaminados
- Tóner
- Líquidos hidráulicos
- Disolventes
- Desengrasantes
- Refrigerantes y anticongelantes
- Trapos de limpieza contaminados
- Tierras contaminadas

En cuanto a residuos peligrosos generados en una obra la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y/o eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos (gestores autorizados de residuos).

- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

RETIRADA DE RESIDUOS UNA VEZ FINALIZADA LA OBRA

Una vez finalizadas la obra, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del contratista el acondicionamiento final del terreno, retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras. Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, recogida y transporte de todos los residuos generados, una vez finalizada la obra se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que se hayan podido generar (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

6.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En la tabla que se recoge a continuación se expone la estimación del coste de la gestión de los residuos generados. Se incluye desglose para cada tipo de residuo en función del volumen generado y su coste por metro cúbico, incluyendo este último la recogida, el coste de tratamiento apropiado y un coste de transporte promediado con distancias habituales en obra.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCD´s

Tipología RCD	medición (m^3)	Coste gestión en Planta/ Vertedero/Cantera/Gestor, incluido transporte (€/m^3)	Importe (€)
RESIDUOS DE EXCAVACIÓN [RCD Nivel I]			
Tierras y materiales pétreos procedentes de excavación	304,21	8,5	2.585,79
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD Nivel II)			
Residuos de construcción y demolición			
RCD Naturaleza no pétrea	108,48	17,5	1.898,4
RCD Naturaleza pétrea	219,29	12,32	2.701,44
RCD Potencialmente peligrosos y otros	0	0	0,00
		TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS	***7.185,63 €***

ANEXOS:

ANEXO 1: ETIQUETAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 2: CARTELERÍA PARA AVISOS DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

ANEXO 3: ETIQUETAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS

NOMBRE DESCRIPTIVO:
AEROSOLES / SPRAYS VACÍOS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER: 16 05 04
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
ACEITES USADOS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER: 13 02 05
FECHAS DE ENVASADO:
T
TÓXICO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
TIERRAS CONTAMINADAS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER: 17 05 03
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
FILTROS DE ACEITE
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER:
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
ENVASES PLÁSTICOS CONTAMINADOS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER: 15 01 10
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
ENVASES METÁLICOS CONTAMINADOS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER:
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
BATERÍAS USADAS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER:
FECHAS DE ENVASADO:
C
CORROSIVO
NOMBRE DESCRIPTIVO:
ABSORBENTES CONTAMINADOS
PRODUCTOR:
EMPRESA:
DIRECCIÓN:
TELÉFONO:
Código de identificación:
Código CER:
FECHAS DE ENVASADO:
Xn
NOCIVO

ANEXO 4: EJEMPLOS GRÁFICOS DE EMPLEO DE SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. GESTIÓN DE RESIDUOS

2. PUNTOS DE LAVADO DE CANALETAS

3. PARQUE DE MAQUINARIA

4. CAMINOS/VIALES DE OBRA

5. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

6. ACOPIO DE TIERRA VEGETAL	7. PROTECCIÓN DE RIBERA	8. PROTECCIÓN ESPACIOS NATURALES

Vigo, septiembre de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS,

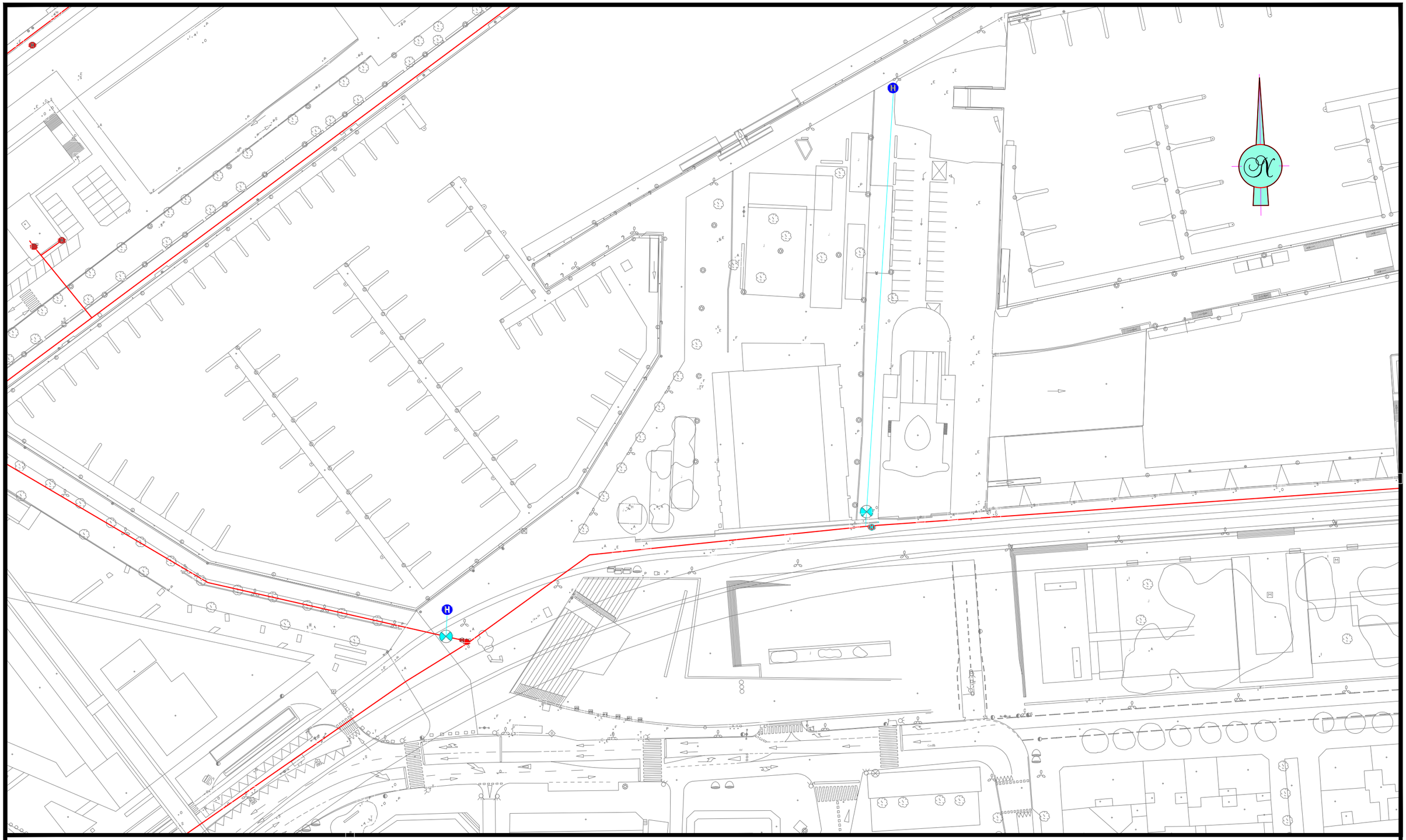
Firmado digitalmente por
ESTEVEZ QUINTELA JOAQUIN
GERMAN - 33334275F

ATENEA
Seguridad y Medio Ambiente, S.A.

Ingeniero Técnico y Lic. Ciencias Ambientales

DOCUMENTO Nº 2:

PLANOS



TUBERÍA EXISTENTE

VÁLVULA EXISTENTE

HIDRANTE EXISTENTE

TUBERÍA NUEVA (PEAD Ø 110 MM.)

VÁLVULA NUEVA Ø 100

HIDRANTE NUEVO

MINISTERIO DE FOMENTO

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

PROYECTO DE:

"MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"

ESCALA:

1:1.000

TITULO DEL PLANO:

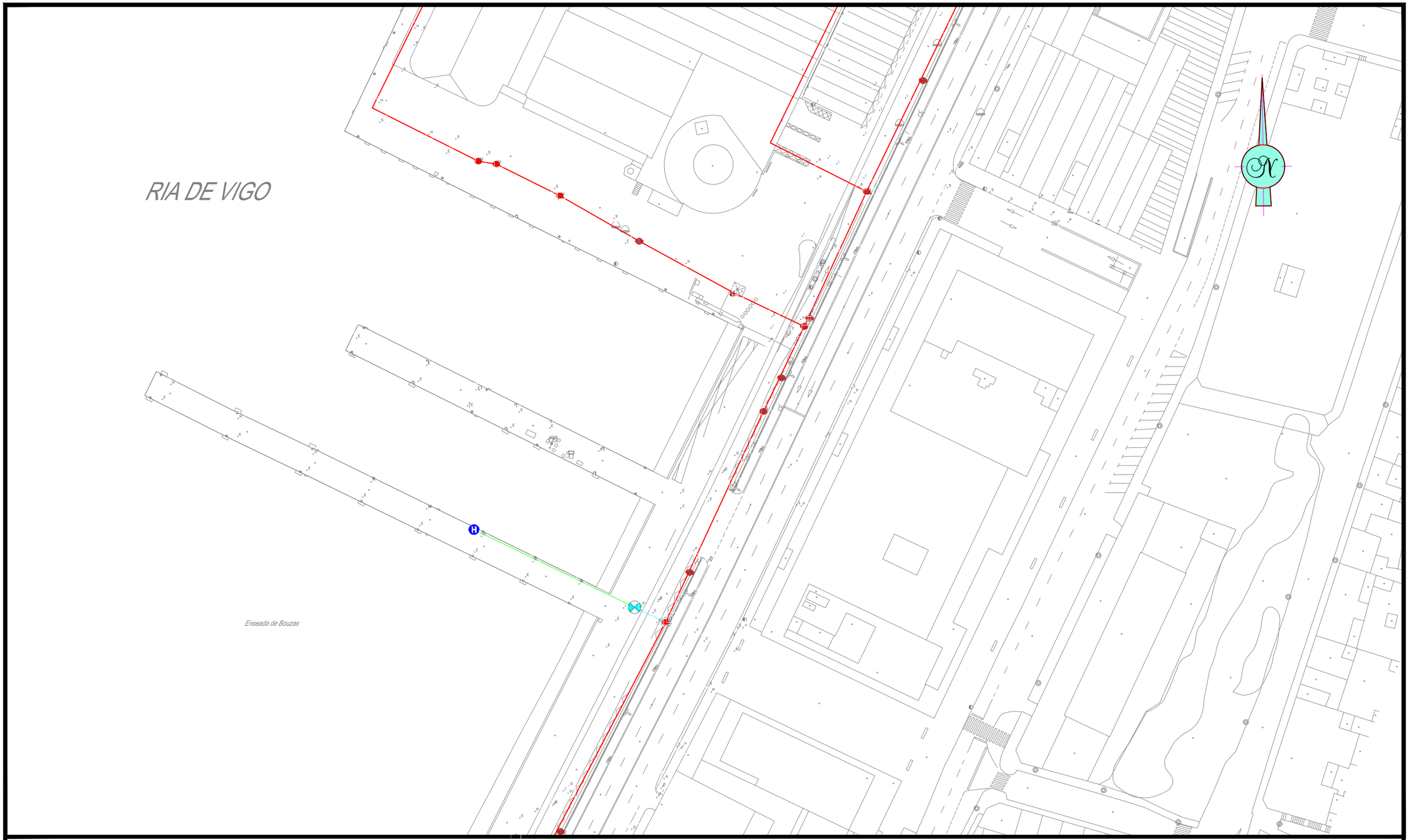
ACTUACIONES EN LA DARSENA DE LA LAXE

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2022

Nº PLANO:

1



TUBERÍA EXISTENTE

VÁLVULA EXISTENTE

HIDRANTE EXISTENTE

ARQUETA EXISTENTE

TUBERÍA ACERO (AISI 316 100*3)

TUBERÍA NUEVA (PEAD Ø 110 MM.)

VÁLVULA NUEVA Ø 100

HIDRANTE NUEVO

MINISTERIO DE FOMENTO

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

PROYECTO DE:

"MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"

ESCALA:

1:1.000

TITULO DEL PLANO:

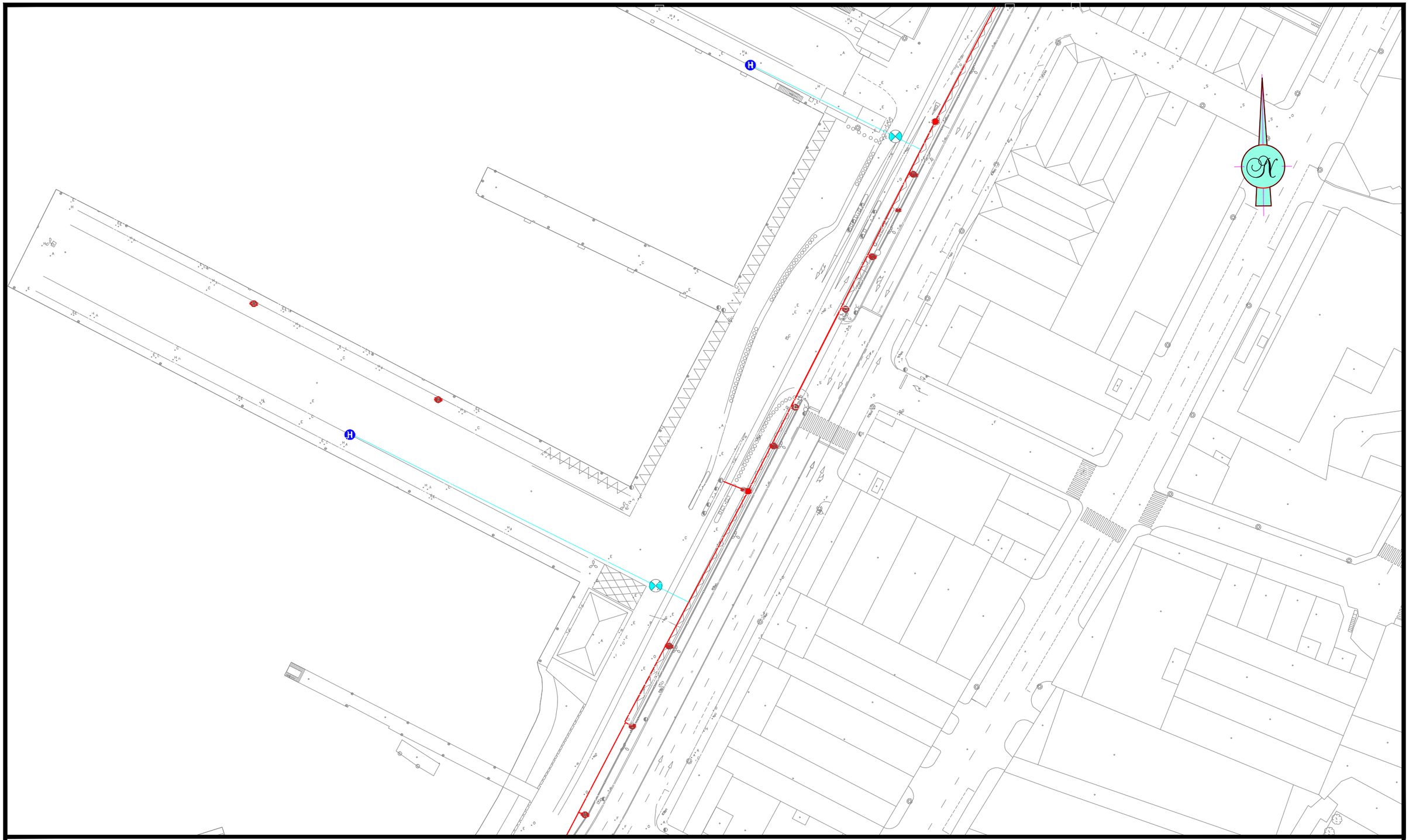
ACTUACIONES EN PANTALÁN 3 ORILLAMAR

FECHA:

SEPTIEMBRE DE 2022

Nº PLANO:

2



TUBERÍA EXISTENTE

TUBERÍA NUEVA (PEAD Ø 110 MM.)

VÁLVULA EXISTENTE

VÁLVULA NUEVA Ø 100

HIDRANTE EXISTENTE

HIDRANTE NUEVO

ARQUETA EXISTENTE

MINISTERIO DE FOMENTO

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

PROYECTO DE:

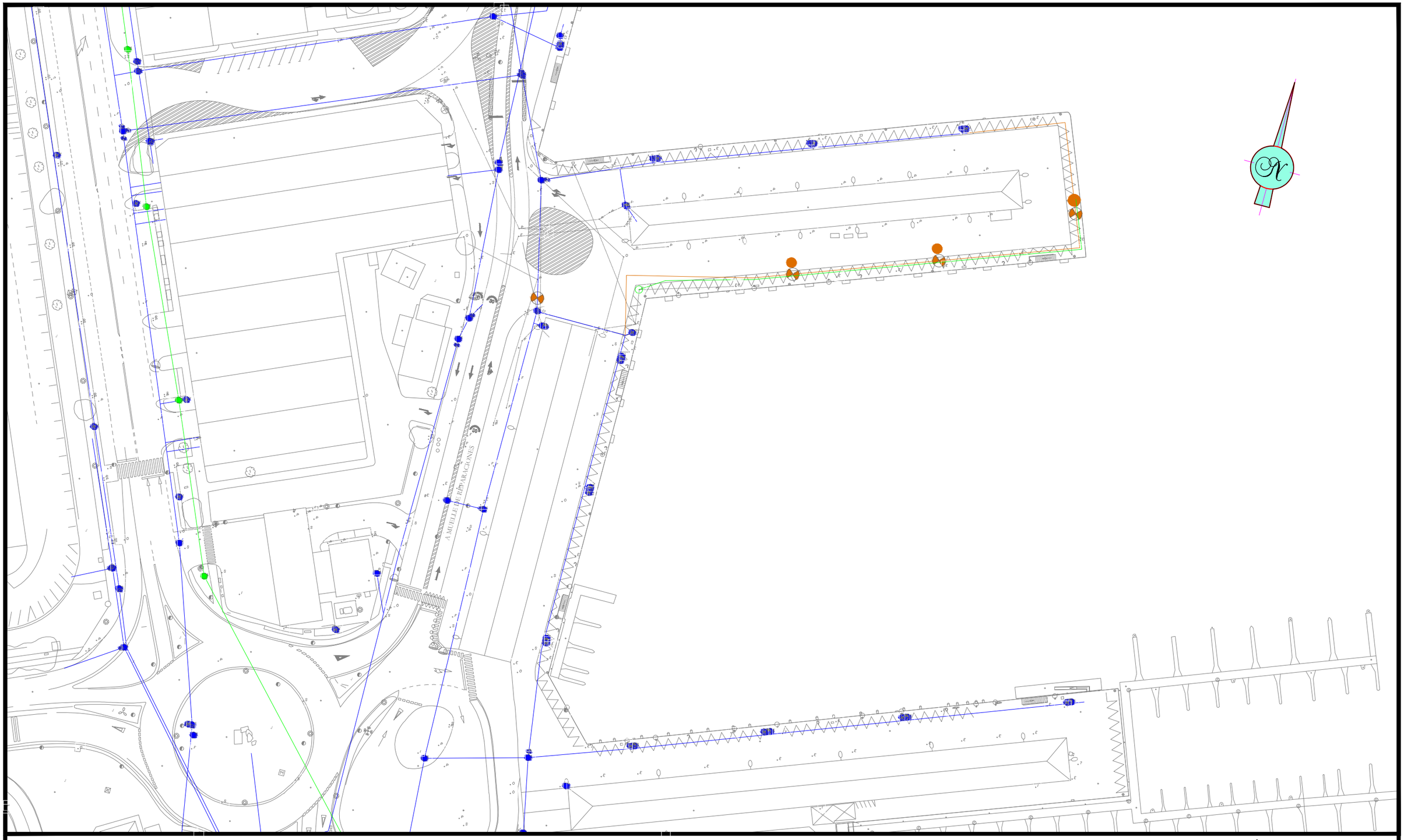
"MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"

ESCALA: 1:1.000

TITULO DEL PLANO: ACTUACIONES EN ESPIGÓNES 3 Y 4 ORILLAMAR

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022

Nº PLANO: 3



ABAST. TUBERÍA EXISTENTE

ABAST. VÁLVULA EXISTENTE

ABAST. HIDRANTE EXISTENTE

ABAST. ARQUETA EXISTENTE

ARQUETA ELECT. EXISTENTE

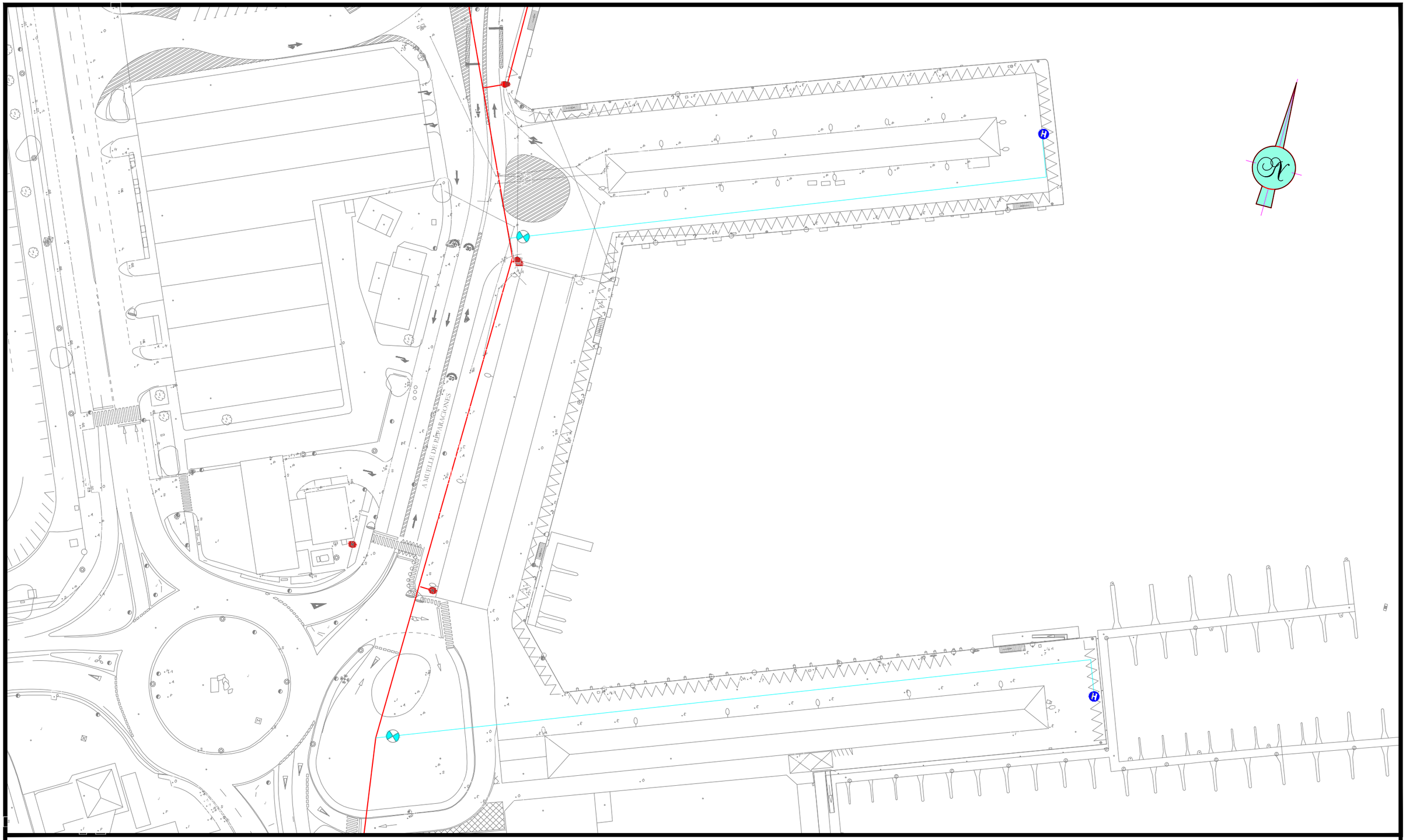
TUBERÍA F. DUCTIL (Ø 80 MM.)

VÁLVULA F.D. Ø 80MM.

BOCA DE RIEGO

NUEVA CANALIZ. ELECT. (2*90*1*40)

MINISTERIO DE FOMENTO Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo	EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS Fdo.: José Enrique Escolar Piedras	EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Fdo.: Ignacio Velasco Martínez	PROYECTO DE: "MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"	ESCALA: 1:1.000	TITULO DEL PLANO: ACTUACIONES EN DÁRSENA Nº 2 BOUZAS (ABASTECIMIENTO)	FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022 Nº PLANO: 4.1



TUBERÍA EXISTENTE

VÁLVULA EXISTENTE

HIDRANTE EXISTENTE

ARQUETA EXISTENTE

TUBERÍA NUEVA (PEAD Ø 110 MM.)

VÁLVULA NUEVA Ø 100

HIDRANTE NUEVO

MINISTERIO DE FOMENTO

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

PROYECTO DE:

"MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"

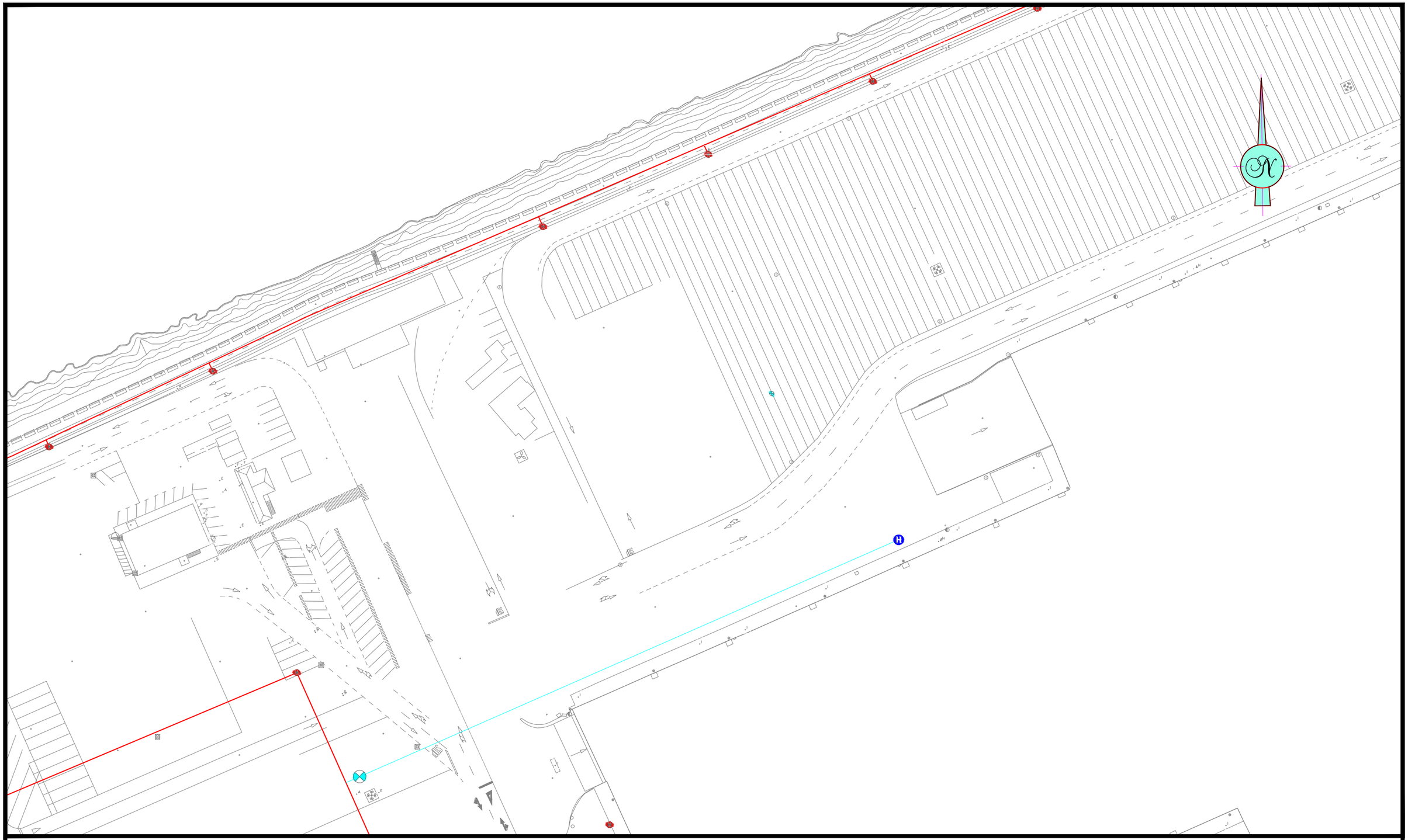
ESCALA: 1:1.000

TITULO DEL PLANO:

ACTUACIONES EN DÁRSENA Nº 2 BOUZAS (HIDRANTES)

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022

Nº PLANO: 4.2



TUBERÍA EXISTENTE

VÁLVULA EXISTENTE

HIDRANTE EXISTENTE

ARQUETA EXISTENTE

TUBERÍA NUEVA (PEAD Ø 110 MM.)

VÁLVULA NUEVA Ø 100

HIDRANTE NUEVO

MINISTERIO DE FOMENTO

Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

EL JEFE DE ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: José Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo.: Ignacio Velasco Martínez

PROYECTO DE:

"MEJORA DE LA COBERTURA DE HIDRANTES EN EL PUERTO DE VIGO"

ESCALA: 1:1.000

TITULO DEL PLANO: ACTUACIONES EN T.T. BOUZAS RAMPA Nº 2

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2022

Nº PLANO: 5

DOCUMENTO Nº 3:

PPTP

1. CONDICIONES GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.1 OBJETO DEL PLIEGO.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales y su ejecución, así como las condiciones generales que han de regir en la realización de las obras de "MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO"

1.2 DISPOSICIONES LEGALES.

Con carácter general y en todo aquello que no contradiga o modifique lo dispuesto en el presente Pliego, serán de aplicación, entre otras, las siguientes Instrucciones y disposiciones legales, así como cualquier legislación vigente, no enumerada en este aparatado, que le sea de aplicación.

1. Ley 9/2017 de Contratos de Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 8 de noviembre.
2. Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.
3. Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RGLCAP.
4. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre. PCAG.
5. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
6. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
7. El "Código Estructural", aprobado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.
8. La "Instrucción para la recepción de cementos" RC-16, aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
9. NCSR-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación", aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
10. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
11. Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
12. Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
13. Ley 1/2019, de 22-04-2019, de rehabilitación y de regeneración y renovación urbanas de Galicia. Galicia
14. Ley 16/1985 de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español.
15. Recomendación UE 2019/786. Renovación de edificios.
16. Norma Europea EN 1504-9:2011, Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 9: Principios generales para el uso de productos y sistemas, de 26 de enero de 2011.
17. El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones posteriores.
18. El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G.4/88) aprobado por O.M. de 21 de enero de 1988, y sus modificaciones posteriores.
19. Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
20. "Instrucción para la fabricación y suministros de hormigón preparado" (EHPRE- 72).

21. "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento", aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986. (BOE de 23 de marzo de 1987).
22. Ley de 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 39/1997 de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
23. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
24. Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar.
25. Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una descripción de este Pliego y los de otra descripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fueran conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego sobre las Disposiciones Generales citadas, salvo autorización expresa por escrito del Director de la Obra.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR.

Los trabajos que comprende la “MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO DE BOUZAS Y DOTACIÓN DE HIDRANTES EN VARIAS ZONAS DEL PUERTO DE VIGO” contemplan una serie de actuaciones, cuya relación se presenta a continuación:

1. Demolición de pavimentos existentes.
2. Ejecución de zanjas.
3. Instalación tuberías de abastecimiento y piezas especiales
4. Relleno de zanjas
5. Reposiciones de pavimentos

Todas las partidas relacionadas incluirán los materiales, la maquinaria, medios auxiliares y de transporte necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. Además, se incluyen dos partidas alzadas, que recogerán las medidas de seguridad y salud, y medioambientales necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente.

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

2.1 CONDICIONES GENERALES.

Todos los materiales que se empleen en la obra, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

a) No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Director de Obra.
b) La Dirección de Obra podrá ordenar los ensayos y pruebas que considere oportuno para comprobar la calidad de los materiales.
c) Dichos ensayos se realizarán en los laboratorios debidamente homologados que designe la Dirección de obra y de acuerdo con sus instrucciones.

d) Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación que establece la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.
e) El Contratista está obligado a entregar los materiales con la antelación suficiente para que puedan realizarse las pruebas y ensayos citados.
f) No obstante, la Dirección de Obra podrá exigir, cuando lo considere conveniente, la repetición de ensayos de los materiales aunque hubiesen sido aceptados con anterioridad en las pruebas de recepción.
g) Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse otro material que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta que se celebre la recepción definitiva.
h) El Contratista será responsable de la buena conservación y manipulación de los materiales. hasta el momento de su empleo, asegurándose de que la calidad de los mismos no ha sufrido menos cabo respecto de las condiciones del material en el momento de la toma de muestras para los ensayos de recepción.
i) Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Director de las Obras, antes de su utilización. Esto, no implica la aceptación de ningún compromiso económico, derivado de los daños, deterioro o extravíos de los materiales acopiados.
j) Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente adecuada a la naturaleza del material acopiado. Debiéndose explanar las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie aceptable. Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por naturaleza, pudieran contaminar, dañar o deteriorar los materiales que se vayan a depositar.
k) En general, será de especial aplicación lo preceptuado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y sucesivas modificaciones; así como los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de Agua y Saneamiento.
l) Aun cumpliendo todos los requisitos antedichos podrá ser rechazado cualquier material que en el momento de su empleo no reuniese las condiciones exigidas, sin que el contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

2.2 CONGLOMERANTES.

2.2.1 CEMENTOS

2.2.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

2.2.1.2 CONDICIONES GENERALES

Los cementos deberán cumplir las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 197-1:2000, UNE-EN 197-1/A1:2005 y UNE-EN 197-1:2000/A3:2007, por lo que el marcado CE es obligatorio.

En el caso de cementos de albañilería deberán cumplir las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 413-1:2005, por lo que el marcado CE es obligatorio.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Los tipos de cemento a utilizar en las obras definidas en el presente Pliego serán:

- El cemento a utilizar en las capas de firme definidas, como filler de aportación de las mezclas bituminosas en caliente será del tipo CEM II/A-V de clase resistente 42,5.
- El cemento que compone los hormigones y morteros ha de ser cemento Portland tipo CEM II/BM de clase resistente 32,5.
- El cemento para la ejecución de los micropilotes ha de ser Cemento Portland CEM II/B-S de clase resistente 42,5.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.2.1.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.2.1.4 SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

2.2.1.5 CONTROL DE CALIDAD

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 2.2.1.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

2.2.1.5.1 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 2.2.1.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Director de las Obras podrá fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste. La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 11 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

2.2.1.5.2 CONTROL ADICIONAL

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y

resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

2.2.1.5.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

2.2.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.1.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles (públicos y privados) autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.2.2 LIGANTES BITUMINOSOS.

2.2.2.1 BETUNES ASFÁLTICOS

2.2.2.1.1 DEFINICIÓN

De acuerdo con la norma UNE EN 12597, se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente. Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

2.2.2.1.2 CONDICIONES GENERALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 211.-"BETUNES ASFÁLTICOS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.1.3 DENOMINACIONES Y CARACTERÍSTICAS

Materiales empleados en proyecto:

- Betún 50/70

Característica		UNE EN	50/70
Penetración a 25ºC		1426	50-70
Punto de reblandecimiento		1427	46-54
Resistencia al envejecimiento UNE En 12607-1	Cambio de masa	12607-1	≤0,5
	Penetración retenida	1426	≥53
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	≤10
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	≤-8
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	≥230
Solubilidad		12592	≥99,0

2.2.2.1.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 211.-"BETUNES ASFÁLTICOS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.1.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 211.-"BETUNES ASFÁLTICOS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.1.6 CONTROL DE CALIDAD

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 211.-"BETUNES ASFÁLTICOS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.1.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en la tabla del apartado 3.

2.2.2.1.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del betún se realizará por tonelada (t) y se incluye dentro de la unidad de obra de la que forme parte.

2.2.2.2 EMULSIONES BITUMINOSAS

2.2.2.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

2.2.2.2.2 CONDICIONES GENERALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.-"EMULSIONES BITUMINOSAS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.2.3 DENOMINACIONES

Materiales empleados en proyecto:

- C60B3 TER en riegos de adherencia
- C50BF4 IMP en riegos de imprimación

Donde:

- C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.
- % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.
- B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.
- I: rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.
- Aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - ADH riego de adherencia
  - IMP riego de imprimación

Cumplirán las especificaciones establecidas en la TABLA 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b del Artículo 214.-"EMULSIONES BITUMINOSAS" del PG-3, en su apartado correspondiente, que se muestran en la siguiente tabla:

Denominación UNE 13808			**C60B3-TER**	**C50BF4-IMP**
Características	UNE EN	Ud	Ensayos sobre emulsión original	
Índice de rotura	13075-1		70-155 Clase 3	110-195 Clase 5
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4
Contenido de fluidificante por destilación	1431	%	≤2,0 Clase 2	5-15 Clase 7
Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 Clase 4	15-70 Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)				

Denominación UNE 13808			C60B3-TER	C50BF4-IMP
Penetración a 25ºC	1426	0.1 mm	≤50 Clase 2	≤330 Clase 7
Penetración a 15ºC	1426	0.1 mm	-	>330 Clase 10
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	≥50 Clase 4	≥35 Clase 8
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm²	-	-
Recuperación elástica, 25ºc	13398	%	-	-
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)				
Penetración 25ºC	1426	0.1mm	≤220 Clase 5	≤270 Clase 6
Punto de reblandecimiento	1427	ºC	≥35 Clase 8	≥35 Clase 8
Cohesión por el ensayo del péndulo	13588	J/cm²	-	-
Recuperación elástica, 25ºc	13398	%	-	-

2.2.2.2.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.-"EMULSIONES BITUMINOSAS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.2.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.-"EMULSIONES BITUMINOSAS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.2.6 CONTROL DE CALIDAD

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.-"EMULSIONES BITUMINOSAS" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.2.2.2.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas del apartado 3.

2.2.2.2.8 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará por tonelada (t) y se incluye dentro de la unidad de obra de la que forme parte.

2.3 ÁRIDOS

2.3.1 ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

2.3.1.1 CARÁCTERÍSTICAS GENERALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

Materiales empleados en proyecto:

- Árido de machaqueo para firmes 0/6 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 25
- Árido de machaqueo para firmes 0/6 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 20 y coeficiente de pulimiento acelerado mayor o igual que 50
- Árido de machaqueo para firmes 6/12 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 25
- Árido de machaqueo para firmes 6/12 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 20 y coeficiente de pulimiento acelerado mayor o igual que 50
- Árido de machaqueo para firmes 12/18 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 25
- Árido de machaqueo para firmes 12/18 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 20 y coeficiente de pulimiento acelerado mayor o igual que 50
- Árido de machaqueo para firmes 18/25 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 25
- Árido de machaqueo para firmes 18/25 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 20 y coeficiente de pulimiento acelerado mayor o igual que 50
- Árido de machaqueo para firmes 25/40 mm para firmes Coeficiente Los Ángeles menor o igual 25

2.3.1.2 ÁRIDO GRUESO

2.3.1.2.1 DEFINICIÓN

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

2.3.1.2.2 PROCEDENCIA DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.3.1.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁRIDO GRUESO

Cumplirán las especificaciones obtenidas de las tablas 542.2.a, 542.2.b, 542.3, 542.4, 542.5 del Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente, que se muestran en la siguiente tabla:

ANGULOSIDAD (Porcentaje de caras de fractura)	Proporción de partículas total y parcialmente trituradas (% en masa)	100 EN CAPA DE RODADURA E INTERMEDIAY BASE
	Proporción de partículas totalmente redondeadas (% en masa)	0 EN CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA ≤1 EN CAPA BASE
FORMA	Índice de lajas (F.I)	≤25
RESITENCIA A LA FRAGMENTACIÓN	Coeficiente Los Ángeles (LA)	≤20 EN CAPA RODADURA ≤25 EN CAPA BASE E INTERMEDIA
RESISTENCIA AL PULIMIENTO	Coeficiente de pulimiento acelerado (PSV)	≥50 EN CAPA RODADURA

El contenido de impurezas o limpieza cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.3.1.3 ÁRIDO FINO

2.3.1.3.1 DEFINICIÓN

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

2.3.1.3.2 PROCEDENCIA DEL ÁRIDO FINO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

El árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

2.3.1.3.3 CARACTERÍSTICAS DEL ÁRIDO FINO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.3.1.4 POLVO MINERAL

2.3.1.4.1 DEFINICIÓN

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de laUNE-EN933-2.

2.3.1.4.2 PROCEDENCIA DEL POLVO MINERAL

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla para la capa de rodadura deberá ser ≥50% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

2.3.1.4.3 GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

Cumplirán las especificaciones obtenidas de las tablas 542.7 del Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente, que se muestran en la siguiente tabla:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	-
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

2.3.1.4.4 FINURA Y ACTIVIDAD DEL POLVO MINERAL

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

2.3.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los áridos para mezclas bituminosas se realizará por tonelada (t) y se incluye dentro de la unidad de obra de la que forme parte.

2.3.2 ÁRIDOS PARA MORTEROS DE CEMENTO Y HORMIGONES

2.3.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" en su apartado correspondiente.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón.

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 el Artículo 30 del vigente "Código Estructural"

2.3.2.2 DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO

Materiales empleados en proyecto:

- Árido fino de machaqueo 0/4 mm de piedra calcárea lavada, para hormigones y morteros. Índice de lajas <=35, Coeficiente Los Ángeles <=40 y absorción de agua <=5%Árido de machaqueo 6/12 mm
- Árido grueso de machaqueo 10/20 mm de piedra calcárea lavada, para hormigones y morteros. Índice de lajas <=35, Coeficiente Los Ángeles <=40 y absorción de agua <=5%

Cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" en su apartado correspondiente.

2.3.2.3 PRESCRIPCIIONES, ENSAYOS, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el artículo 30 del vigente "Código Estructural" en su apartado correspondiente.

2.3.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los áridos para hormigones se realizará por tonelada (t) y se incluye dentro de la unidad de obra de la que forme parte.

2.4 OBRAS DE HORMIGÓN

2.4.1 OBRAS DE HORMIGÓN

2.4.1.1 DEFINICIÓN

La ejecución del hormigonado comprende las operaciones de vertido de hormigón para rellenar cualquier emplazamiento en el cual el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Suministro del hormigón
- Comprobación de la plasticidad del hormigón
- Preparación de las juntas de hormigonado con los materiales que se hayan de utilizar.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.

Se entiende por hormigón la mezcla de cemento, agua, árido grueso, árido fino y, eventualmente, productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere la resistencia deseada.

2.4.1.2 CONDICIONES GENERALES

2.4.1.2.1 MATERIALES

- Cemento: En cimientos y, en general, elementos enterrados se utilizará cemento puzolánico CEM-32,5 o superior. Los restantes hormigones se realizarán con los cementos mencionados en el apartado 2.2.1.2 del presente documento.
- Agua: Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).
- Aditivos: Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique, a la Dirección de Obra, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón. En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

2.4.1.2.2 TIPOS DE HORMIGÓN

De acuerdo con su resistencia característica y empleo se establecen los siguientes tipos de hormigones:

TIPO	RESISTENCIA CARÁCTERÍSTICA (N/mm^2)	CONSISTENCIA	TAMAÑO MAX. ÁRIDO	EMPLEO
HM-20	20	P	20	En relleno, aceras, salvacunetas, etc..
HA-30	30	F	20	En estribos y cimentaciones

2.4.1.2.3 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Las dosificaciones elegidas deberán estudiarse previamente con el fin de asegurarse de que son capaces de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, geológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del Proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 28º, 29º, 30º, 31º y 32º del vigente "Código Estructural"

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre por peso.

Para establecer las dosificaciones se deberá recurrir a ensayos previos de laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas.

Las operaciones a realizar para la determinación de estas cuantías serán las siguientes:

a) Áridos. Con muestras representativas de los áridos que vayan a ser empleados en el hormigón se harán las siguientes operaciones:
   i. Se calculará su curva granulométrica.
   ii. Se procederá a dividirlos en tamaños según los siguientes tipos:
      - Tipo I. Áridos con tamaños comprendidos entre cinco milímetros (5 mm) y dos centímetros (2,00 cm).
      - Tipo II. Áridos con tamaños comprendidos entre dos centímetros (2,00 cm) y cuatro centímetros (4,00 cm).
      - Tipo III. Áridos con tamaños comprendidos entre cuatro centímetros (4 cm) y seis centímetros (6,00 cm).
   iii. Se mezclarán diversas proporciones de los distintos tipos de áridos que entran en cada tipo de hormigón, para obtener, por tanteos, las preparaciones de cada uno de ellos que den la máxima compacidad a la mezcla. Con el fin de facilitar los tanteos se puede empezar con las proporciones, cuya curva granulométrica resultante se ajuste mejor a la curva de Fuller.
   iv. Con los resultados obtenidos se fijarán las proporciones de los distintos tipos de áridos que deben entrar a formar parte de cada hormigón y se tomará la curva granulométrica empleada como curva "inicial".

b) Agua cemento. Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se elegirá aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas probetas de hormigón de las que se estudiarán las curvas de endurecimiento en función de la variación de sus componentes. Es aconsejable, dentro de los criterios señalados, reducir lo más posible la cantidad de agua, lo cual puede obligar al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que pueden ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
   Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más fielmente posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido.
   Como resultado de los ensayos previos y característicos se elaborará un dossier que defina perfectamente las características fundamentales de cada hormigón.
   En particular, se deberán recoger los siguientes datos:
   i. Nombre del fabricante.
   ii. Tipo y ubicación de la planta.
   iii. Procedencia y tipo de cemento.
   iv. Procedencia y tipo de los áridos.

v. Tamaño máximo de áridos.
vi. Huso granulométrico de cada fracción de áridos y de la dosificación conjunta.
vii. Tipo y cantidad de las adiciones, si existen.
viii. Tipo y cantidad de los aditivos. En particular, caso de usarse fluidificante osuperfluidificante, o cualquier otro producto similar, se definirán las cantidades a añadir en central y en obra, con su rango de tolerancias.
ix. Relación agua/cemento.
x. Tiempo máximo de uso del hormigón fresco.

La central deberá disponer de control de humedad de los áridos, de forma que se compense para mantener la relación agua canto de la dosificación establecida.

2.4.1.3 EJECUCIÓN

2.4.1.3.1 HORMIGONADO

El Contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por el Director de Obra.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el Contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón. En el plan ha de constar:

1. Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
2. Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.
3. Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
4. Características de los medios mecánicos.
5. Personal.
6. Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
7. Secuencia de relleno de los moldes.
8. Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las persones (pasarelas, andamios, tablones u otros).
9. Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
10. Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad del Director de Obra, un vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La compactación se ha de hacer por vibrado. El vibrado ha de hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

2.4.1.3.2 CURADO

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales.
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por el Director de Obra, se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

En todas las unidades de obra donde se utilice cemento puzolánico se cuidará especialmente el curado de los hormigones, atendiendo a evitar la desecación de los mismos durante el periodo de endurecimiento, para lo cual se tomarán las medidas oportunas en cada caso.

2.4.1.3.3 CONTROL DE CALIDAD

En los planos se indica el tipo de control que debe realizarse en cada elemento de obra.

Para hormigones de resistencia característica mayor de 25 MPa (> 25 MPa) será preceptivo la realización de los ensayos previos y característicos del hormigón según la que permitan establecer la dosificación necesaria para la resistencia requerida.

En los hormigones de resistencia mayor o igual a 35 MPa (> 35 MPa) además de la resistencia, estudios del módulo de deformación, realizándose un mínimo de 3 ensayos a 28 días para los previos y 3 a cada edad de 3, 7, 9, 14, 28 y 90 días (total 18) para los característicos. Además, al inicio de la Dirección de Obra podrán realizarse ensayos de fluencia y retracción.

En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe endel vigente "Código Estructural".

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información, podrá la Dirección de Obra ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio de la Dirección de Obra una penalización al Contratista en la cuantía y procedencia que estime oportuna.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

2.4.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón será considerado una unidad auxiliar necesaria para la ejecución de otras unidades (salvacunetas, pozos,…) por lo que su precio será incluido en la unidad correspondiente y no será objeto de abono independiente.

2.4.2 MORTERO DE CEMENTO

2.4.2.1 DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 611 del PG-3.

2.4.2.2 MATERIALES

Los distintos materiales que componen el mortero de cemento, como son el cemento, el árido fino, el agua y otros productos de adición, deberán cumplir las especificaciones que, al respecto de cada uno, se hacen en los artículos del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o a mano, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea, sin presentar grumos de arena y/o cemento, que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

2.4.2.3 TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento Pórtland:

- M250 para fábricas de ladrillo: doscientos cincuenta kilogramos de cemento CEM 32,5 MR por metro cúbico de mortero (250 kg/m3).
- M350 para capas de asiento de piezas prefabricadas y fábricas de mampostería y sillería: trescientos cincuenta kilogramos de cemento CEM 32,5 MR por metro cúbico de mortero (350 kg/m3).
- M450 para fábricas de ladrillo especiales, enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas: cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM 32,5 MR por metro cúbico de mortero (450 kg/m3).
- M600 para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas, mortero de nivelación en fábricas de sillería y mampostería: seiscientos kilogramos de cemento CEM 32,5 MR por metro cúbico de mortero (600 kg/m3).
- M850 para enfoscados exteriores: ochocientos cincuenta kilogramos de cemento CEM 32,5 MR por metro cúbico de mortero (850 kg/m3).

El Director podrá modificar la dosificación en más o menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

La resistencia a compresión, a veintiocho (28) días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de mampostería y sillería deberá ser superior a veinte newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm^2).

2.4.2.4 FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

En la mezcla y amasado de los morteros predosificados comerciales con agua se respetarán las especificaciones del fabricante.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

El Contratista deberá disponerse de todos los elementos necesarios, (andamios, pasarelas, etc.), para la puesta en obra del mortero y seguridad del personal, sin que ello suponga derecho a abono suplementario de ningún tipo.

2.4.2.5 LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la clase o marca del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros con cementos siderúrgicos

2.4.2.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

2.4.2.7 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.4.2.8 MEDICIÓN Y ABONO

Salvo especificación en el sentido contrario, el mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

2.4.3 MORTEROS DE REPARACIÓN

2.4.3.1 DEFINICIÓN

Se definen los morteros de reparación como la masa constituida por árido fino, un producto comercial específico para reparación y agua. Eventualmente, puede contener algún otro producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

2.4.3.2 MATERIALES

Los distintos materiales que componen el mortero, como son el cemento, el árido fino, el agua y otros productos de adición, deberán cumplir las especificaciones que, al respecto de cada uno, se hacen en los artículos de la Parte III del presente Pliego.

Los morteros deberán estar perfectamente batidos y manipulados, ya sea a máquina o a mano, de forma que siempre resulte una mezcla homogénea, sin presentar grumos de arena y/o cemento, que indiquen una imperfección en la mezcla, un batido insuficiente o un cribado defectuoso de la arena.

2.4.3.3 TIPOS Y DOSFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecerán los siguientes tipos de morteros:

- Morteros de reparación de clase R4, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Europea EN 1504-3, de alta resistencia/ alto módulo de elasticidad, tipo Emaco® Nanocrete R4 o similar. Los morteros deberán estar diseñados para ambiente marino y cumplir las especificaciones del vigente "Código Estructural".
- Morteros de reparación proyectados de clase R4, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Europea EN 1504-3, de alta resistencia/ alto módulo de elasticidad, tipo Emaco® Nanocrete R4 Fluid o similar. Los morteros deberán estar diseñados para ambiente marino y cumplir las especificaciones del vigente "Código Estructural".

Estos morteros son productos comerciales que se suministran predosificados. El uso de los mismos exigirá la aprobación expresa del Director de la Obra, y habrán de ser suministrados por fabricantes de reconocido prestigio.

2.4.3.4 FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El mortero y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

En la mezcla y amasado de los morteros predosificados comerciales con agua se respetarán las especificaciones del fabricante.

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo en todo momento con las órdenes e indicaciones de la Dirección de Obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación. Como norma general, los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de los cuarenta y cinco minutos que sigan a su preparación. Este plazo podrá modificarse previa autorización del Director de Obra.

El Contratista deberá disponerse de todos los elementos necesarios, (andamios, pasarelas, etc.), para la puesta en obra del mortero y seguridad del personal, sin que ello suponga derecho a abono suplementario de ningún tipo.

2.4.3.5 LIMITACIONES DE EMPLEO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la clase o marca del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

2.4.3.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

2.4.3.7 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

2.4.3.8 MEDICIÓN Y ABONO

Salvo especificación en el sentido contrario, el mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad de tratamiento correspondiente.

2.4.4 LECHADAS DE CEMENTO

2.4.4.1 DEFINICIÓN

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

No se consideran incluidas en este Artículo las lechadas para relleno de conductos de hormigón pretensado.

2.4.4.2 MATERIALES

CEMENTO: Ver ARTÍCULO “CEMENTO” del presente pliego.

AGUA: Ver ARTÍCULO “AGUA” del presente pliego.

2.4.4.3 COMPOSICIÓN Y CARÁCTERÍSTICAS

La proporción en peso, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las obras para cada uso.

2.4.4.4 EJECUCIÓN

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aíre, y para evitarlos se intercalarán filtros depuradores entre la mezcladora y la bomba de inyección.

2.4.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

Las lechadas no serán de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

2.4.5 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.4.5.1 DEFINICIÓN

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el presente artículo.

2.4.5.2 CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación lo que indica el vigente "Código Estructural" en sus artículos 29, en cuanto a especificaciones, y 56.4.5 en cuanto a control.

Cumplirá lo especificado en el artículo 280 de la OM de 13 de febrero de 2002 (BOE 6/3/02), la cual modifica el artículo 280 del PG-3/75.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

2.4.5.3 CRITERIOS DE APLICACIÓN Y RECHAZO

Cumplirán las exigencias del Artículo 29 del vigente “Código Estructural”.

Se rechazarán todas aquellas aguas cuyo contenido en sulfatos, expresados en SO4, rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.).

2.4.5.4 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el coste del material se considerarán incluidos en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo, por tanto, de abono independiente.

2.4.6 ADITIVOS PARA HORMIGONES

2.4.6.1 GENERALIDADES

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la

presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y los gastos que se originen serán abonados de acuerdo con los precios establecidos en los Cuadros de Precios o Contradictorios correspondientes.

Los aditivos deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras y cumplir lo indicado en la Norma ASTM 465.

Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.

La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo. El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuales son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el vigente “Código Estructural”.

- **Aireantes:** además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:
    - No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
    - No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
    - Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
    - El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
    - Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
    - A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
    - No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón.
    - Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

  En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

- **Plastificantes:** los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:
    - Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
    - El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
    - No deben aumentar la retracción del fraguado.
    - Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1.5%) del peso de cemento.
    - Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
    - A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
    - No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
    - No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarisulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

  En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.
- **Retardadores:** el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.
- **Acelerantes:** debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

  En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

  Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa. El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y su composición química y granulometría serán las indicadas en los apartados 282.2 y 282.3 del PG-3/75.

  Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:
    - Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiteradosensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
    - El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
    - El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

- El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 281 del PG-3/75.

- **Otros aditivos químicos:** como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

  Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

  Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

  Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

  Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

  Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los Artículos 284 y 285 del PG-3/75.

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el vigente "Código Estructural".

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra.

El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el vigente "Código Estructural".

2.4.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte, no siendo nunca objeto de abono independiente.

2.4.7 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS

2.4.7.1 DEFINICIÓN

En el presente Proyecto se considera el encofrado oculto en paramentos rectos y el encofrado visto en paramentos rectos. Tendrá la rigidez y resistencias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista, los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de la lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de vigas y pilas, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

2.4.7.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del encofrado preciso se considerará incluido en el precio de las unidades en cuya ejecución sea necesario, no siendo objeto de abono independiente.

2.4.8 DESENCOFRANTES

2.4.8.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

2.4.8.2 MEDICIÓN Y ABONO

No serán objeto de medición y abono independiente, repercutiéndose su uso en los precios de las unidades de obra correspondientes a encofrados.

2.4.9 MADERAS

2.4.9.1 DEFINICIÓN

Se refiere el presente artículo a la madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.

2.4.9.2 CONDICIONES GENERALES

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (≥2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros, o cualquier otro defecto, que pueda perjudicar la solidez y la resistencia de la misma.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.

Condiciones técnicas exigibles:

a) Madera para entibaciones y medios auxiliares:
   - Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
   - Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.
   - Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
   - Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el “Pinus sylvestris” (Pino silvestre).

b) Madera para los restantes uso:
   - Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
   - La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56-525-72.
   - Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:
     - Machihembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.
     - Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que contiene el presente Pliego relativas al elemento de que se trate, así como a lo que en cada momento indique la Dirección de Obra.

En todo caso, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. Se efectuará el control que indique la Dirección de Obra, basado en la importancia del elemento de que se trate.

2.4.9.3 MEDICIÓN Y ABONO

La madera no será objeto de medición y abono independiente, si no que su repercusión se incluirá dentro de la unidad que corresponda.

2.4.10 PUENTES DE ADHERENCIA

2.4.10.1 DEFINICIÓN

Se definen como puente de adherencia a todos aquellos productos cuya finalidad es lograr una mejor cohesión entre los diferentes materiales utilizados en la reparación de un elemento, asegurando que los materiales originales y los nuevos trabajen de forma solidaria.

2.4.10.2 COMPOSICIÓN

Resinas sintéticas, cargas minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos.

2.4.10.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los productos puente de adherencia se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

2.4.11 IMPRIMACIONES PARA PROTECCIÓN DE ARMADURAS

2.4.11.1 DEFINICIÓN

Se definen como imprimaciones activas para protección de armaduras a todos aquellos productos cuya finalidad es restaurar el pH del ambiente e inhibir la corrosión futura de las armaduras. Además, y en algunos casos, se trata de productos que forman puentes de adherencia, mejorando la unión entre las armaduras de acero y los morteros de reparación aplicados con posterioridad.

2.4.11.2 COMPOSICIÓN

Mezcla de cementos Portland, áridos finos de granulometría cuidadosamente graduada, aditivos especiales y polímeros redispersables en polvo…..

2.4.11.3 MEDICIÓN YABONO

La medición y abono de los productos de imprimación activa para protección frente a la corrosión se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

2.5 METALES

2.5.1 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

2.5.1.1 DEFINICIÓN

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

Será de aplicación lo especificado en los artículos 600 y 240 del PG-3, así como en el vigente "Código Estructural"., teniendo en cuenta que los aceros serán de tipo B500S.

2.5.1.2 MATERIALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 240.-"BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL" del PG-3, en su apartado correspondiente.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 34.2 del vigente "Código Estructural". o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

El acero empleado en el presente proyecto será del tipo B500S de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

2.5.1.3 SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará justificada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en los artículos 34 y 35 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista de las obras.

2.5.1.4 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en los artículos 34 y 35 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

2.5.1.5 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 59 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.5.1.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en el igente "Código Estructural". Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

2.5.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará por su peso en (kg) o según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán, si se da el caso, por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura

2.5.2 MALLAS ELECTROSOLDADAS

2.5.2.1 DEFINICIÓN

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 241.-“MALLAS ELECTROSOLDADAS” del PG-3, en su apartado correspondiente

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Las primeras cumplirán las especificaciones del apartado 34.2 del vigente “Código Estructural” o normativa que la sustituya y, los segundos, las especificaciones del apartado 34.3, así como las condiciones de adherencia especificadas en el apartado 34.2 del mismo documento.

Los alambres y barras corrugadas no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las características de las mallas electrosoldadas cumplirán con lo indicado en el apartado 35.2.1 del vigente “Código Estructural” o normativa que la sustituya, así como con las especificaciones de la UNE 36 092.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, especificará el tipo de acero con el que se fabricarán las mallas electrosoldadas, así como el resto de las características exigibles a este tipo de material.

2.5.2.2 SUMINISTRO

Cada paquete debe llegar al punto de suministro con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en la norma UNE 36 092, de acuerdo con lo especificado en el apartado 34.3 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

La calidad de las mallas electrosoldadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 35.2.1 del vigente "código" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las mallas electrosoldadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

2.5.2.3 ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

2.5.2.4 RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las mallas electrosoldadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 59 del vigente “Código Estructural” o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

2.5.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará por su peso en (kg) o según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las mallas electrosoldadas se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados según su tipo y medidos por pesada directa en báscula debidamente contrastada.

2.6 TUBERÍAS

2.6.1 TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO

2.6.1.1 DEFINICIÓN

Se define como tubería de polietileno para abastecimiento a las conducciones de este material empleadas para ampliación de la red de abastecimiento o reposición de este servicio urbano. Incluyen los trabajos necesarios de ejecución de la zanja, disposición de la cama de material granular colocación de la tubería, juntas y posterior relleno de la misma.

2.6.1.2 CONDICIONES GENERALES

Tanto las tuberías como las piezas de polietileno destinadas a la conducción de agua a presión cumplirán las especificaciones descritas en la norma UNE-EN 12201.

Características técnicas.

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN ISO 1872.
- Negro de carbono o pigmentos.
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos, de acuerdo con los requerimientos de las normas UNE-EN 12201.

Los materiales constitutivos no serán solubles en agua, ni pueden darle sabor, olor o modificar sus características, siendo de aplicación lo especificado por la Reglamentación Técnico Sanitaria para Aguas Potables (RTSAP).

Respecto al color de los tubos, según las normas UNE-EN 12201, los tubos deben ser negros con banda azul.

En su caso, el contenido en peso en negro de carbono de los tubos y las piezas especiales debe ser de 2 a 2,50%.

Los diámetros nominales que figuran en la norma UNE-EN 12201 varían entre DN 16 a DN 1600.

En los tubos a emplear la presión de funcionamiento admisible (PFA) será de 0,4 N/mm² (PN-4), 0,6 N/mm² (PN-6), 1 N/mm² (PN-10), o 1,6 N/mm² (PN-16). Por ello, los diámetros y sus características dimensionales varían de la siguiente forma; se indica que el diámetro nominal coincidirá con el diámetro exterior mínimo, así la tolerancia será siempre en sentido ascendente del diametro exterior.

Respecto a las longitudes de los tubos, pese a no estar normalizados los valores de las mismas, se indica que todas las tuberías a suministrar para polietileno de baja densidad (diámetros 20 a 90 mm.) se suministrarán en rollos de 50 o 100 m. En cuanto a las tuberías de polietileno de alta densidad, éstas se podrán solicitar en rollos o en barras rectas de incluso 6 m. como mínimo.

En cuanto al modo de suministro, éste se realizará del siguiente modo, para tubos de DN menor de 50 en rollos, los de DN entre 50 y 100, bien en rollos o bien en barras rectas, y los de DN mayor de 110, siempre en barras rectas.

2.6.1.2.1 MARCADO DE TUBERÍAS

Todos los tubos y piezas especiales deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial.

- Fecha de fabricación (mes y año).
- Tipo de material.
- Diámetro nominal, DN.
- Presión nominal, PN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Referencia a la norma UNE correspondiente en cada aplicación.
- Marca de calidad en su caso.

Estas indicaciones deben realizarse en intervalos no mayores de 1 m. El marcado puede realizarse bien por impresión, proyección o conformado directamente en el tubo de forma que no pueda ser origen de grietas u otros fallos.

2.6.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la tubería se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.6.2 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL PARA ABASTECIMIENTO

2.6.2.1 DEFINICIÓN

Se define como tubería de fundición dúctil para abastecimiento a las conducciones de este material empleadas para ampliación de la red de abastecimiento o reposición de este servicio urbano. Incluyen los trabajos necesarios de ejecución de la zanja, disposición de la cama de material granular colocación de la tubería, juntas y posterior relleno de la misma.

2.6.2.2 CONDUCCIONES

2.6.2.2.1 DEFINICIONES

Tubos de fundición. Son los fabricados con el material siderúrgico, aleación hierro y carbono, denominado fundición.

Diámetro nominal (DN). Número convencional de designación, declarado por el fabricante, que sirve para clasificar los tubos por dimensiones. Corresponde aproximadamente al diámetro interior del tubo, expresado en milímetros.

Longitud total. Distancia entre los dos planos perpendiculares al eje del tubo, que pasan por los puntos finales de cada uno de los extremos del tubo.

Espesor nominal. Es el espesor de pared declarado por el fabricante.

Presión de rotura (Pr). Es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión de rotura a tracción mínima garantizada, fs, del material de que está fabricado. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_r = \frac{2e}{D} f_s$$

Donde:

- Pr = Presión de rotura, en kp/mm2.
- e = Espesor de la pared del tubo, en mm.
- D = Diámetro interior, en mm.
- fs = Tensión de rotura a tracción, mínima garantizada en kp/mm2.

Presión máxima de trabajo (P_t). Es la máxima presión hidráulica interior a la que puede estar sometido el tubo en servicio.

Deberá cumplirse:

$$P_t \# 0{,}25\ P_r$$

Presión normalizada (P_n). También llamada presión de timbre en los tubos fabricados en serie, es la presión con arreglo a la cual se clasifican los tubos, se prueban y se timbran.

Los tubos de fundición para obras de abastecimiento de agua cumplirán las condiciones fijadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del Ministerio de Fomento.

En los tubos para abastecimiento y distribución de agua potable a presión, la presión normalizada (P_n) cumplirá la condición que establezca el vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del Ministerio de Fomento.

En los tubos de fundición dúctil para otros fines distintos de los indicados en el párrafo anterior, la mínima relación P_n/P_t exigida, como mínimo cumplirá las siguientes condiciones:

- Tubos de DN hasta 300 mm. Pn/Pt ∃ 1,2.
- Tubos de DN hasta 350 a 600 mm. Pn/Pt ∃ 1,4.
- Tubos de DN mayor de 600 mm. Pn/Pt ∃ 1,6.

También deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

- UNE-EN 545: Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
- ISO 8179-1: Tubos de fundición dúctil. Revestimiento externo de Cinc. Parte 1: Zinc metálico y capa de acabado.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- ISO 7005-2: Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de Fundición.
- UNE EN 9002: Sistemas de calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en producción e instalación.

2.6.2.2.2 CONDICIONES GENERALES

La fundición presentará en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión deberá proporcionar una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

2.6.2.2.3 ESPESORES

Los espesores mínimos estarán determinados de forma que el coeficiente de seguridad obtenido entre la presión máxima de trabajo (Pt) y la presión de rotura (Pr) sea tal que se verifique:

$$\frac{P_r}{P_t} \geq 4$$

Las modificaciones del espesor de la pared se efectuarán, en general, a costa del diámetro interior. Si al reforzar el tubo fuera necesario un refuerzo del enchufe, éste será a costa de la forma exterior del enchufe.

2.6.2.2.4 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS

Las características mecánicas mínimas serán comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma correspondiente (UNE-EN 545).

Resistencia mínima a la tracción (R_m)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)			Dureza Brinell (HB)	
TUBOS Y ACCESORIOS	TUBOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 60 a 2000	DN 60 a 1000	DN 1100 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000	DN 60 a 2000
420 Mpa	10 %	7 %	5 %	≤ 230	≤ 250

Las características mecánicas de la fundición dúctil que serán objeto de garantía son:

- Resistencia a tracción.
- Límite elástico.
- Alargamiento.
- Dureza Brinell.

Los valores que han de obtenerse son los que figuran en la tabla 1 de la norma UNE 36-118-73.

Las características de la fundición se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del Ministerio de Fomento.

2.6.2.2.5 LONGITUDES

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 admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	DIÁMETROS NOMINALES	TOLERANCIAS EN mm.
Tubos con enchufe y tubería cilíndrica	Todos los diámetros	± 20
Enchufes	Hasta 450 inclusive	± 20
Piezas de brida enchufe		± 20
Piezas de brida y macho	Por encima del 450	- 30
Tubos y uniones con bridas	Todos los diámetros	± 10

2.6.2.2.6 DESVIACIÓN DE LA LÍNEA RECTA

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 una con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros.

2.6.2.2.7 TOLERANCIA DE ENCHUFE

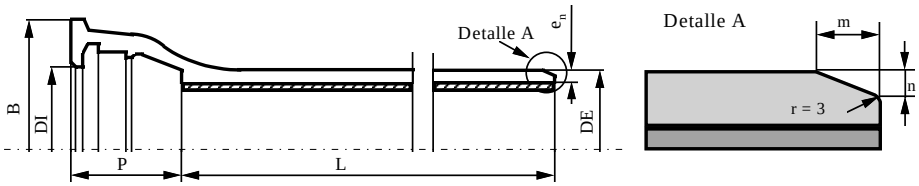
Las tolerancias de enchufe serán las siguientes:

TIPOS DE PIEZAS	DIÁMETROS NOMINALES	TOLERANCIAS EN mm.
Diámetro exterior	Todos los diámetros	± f/2
Diámetro interior del enchufe	Todos los diámetros	± f/3
Profundidad en enchufe	Hasta el 600 inclusive	± 5
	Por encima del 600 y hasta el 1.000 inclusive	+ 10

Siendo f = 9 + 0,003 DN, el espesor de la junta en milímetros.

El juego máximo o mínimo de estas tolerancias es tal que el acoplamiento de tubos y uniones pueda efectuarse sin dificultad.

Características geométricas (Clase K9)



DN (mm)	L (m)	e_n (mm)	DE (mm)	DI (mm)	P (mm)	B (mm)	m (mm)	n (mm)	Peso aprox. (Kg/m)
60	6	6	77	80	87	145	9	3	11,5
80	6	6	98	101	90	168	9	3	15
100	6	6,1	118	121	92	189	9	3	18,5

DN (mm)	L (m)	e_n (mm)	DE (mm)	DI (mm)	P (mm)	B (mm)	m (mm)	n (mm)	Peso aprox. (Kg/m)
125	6	6,2	144	147	95	216	9	3	23
150	6	6,3	170	173	98	243	9	3	27,5
200	6	6,4	222	225	104	296	9	3	37
250	6	6,8	274	277	104	353	9	3	48
300	6	7,2	326	329	105	410	9	3	61
350	6	7,7	378	381	108	465	9	3	80,5
400	6	8,1	429	432	110	517	9	3	95,5
450	6	8,6	480	483	113	575	9	3	113
500	6	9	532	535	115	630	9	3	131
600	6	9,9	635	638	120	739	9	3	170
700	7	10,8	738	741	145	863	15	5	218
800	7	11,7	842	845	145	974	15	5	267
900	7	12,6	945	948	145	1082	15	5	320
1000	7	13,5	1048	1051	155	1191	15	5	378
	8,27	13,5	1048	1051	155	1191	15	5	378
1100	7	14,4	1151	1154	160	1300	15	5	443
1200	8,26	15,3	1255	1258	165	1412	15	5	506
1400	8,19	17,1	1462	1465	245	1592	20	7	694
1500	8,18	18	1565	1568	265	1710	20	7	779
1600	8,18	18,9	1668	1671	265	1816	20	7	868
1800	8,17	20,7	1875	1878	275	2032	23	8	1058
2000	8,13	22,5	2082	2085	290	2265	23	8	1262

2.6.2.2.8 REVESTIMIENTO EXTERNO

Los tubos revestirán externamente con dos capas:

a) Una primera con cinc metálico:
Electrodeposición de hilo de cinc de 99 % de pureza, depositándose como mínimo 200 gr./m2. Cantidad superior a la exigida por la norma UNE EN 545 e ISO 8179-1 que es de 130 gr./m².

b) Una segunda de pintura bituminosa :
Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a 70 ⍰.

Antes de la aplicación del cinc, la superficie de los tubos estará seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, será tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

La capa de acabado recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de zinc y estará exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

2.6.2.2.9 REVESTIMIENTO DE LOS ACCESORIOS

Interior y exteriormente las piezas se recubrirán con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Las piezas comprendidas en diámetros DN 250 hasta DN 1200, pueden suministrarse revestidas con barniz epoxi-poliuretano, depositado por cataforesis con espesor mínimo de 35 ⍰. medido sobre placa testigo plana durante su aplicación.

2.6.2.2.10 MARCADO

Todos los elementos de la tubería llevarán, de la manera como se indica en el apartado 4.4 del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua" del Ministerio de Fomento, las marcas siguientes:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada.
- Año de fabricación y número de identificación que permita conocer los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

Las marcas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

- Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.
- Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte centímetros del final del tubo, en los centrifugados en moldes de arena.
- Sobre el cuerpo de las piezas.

2.6.2.2.11 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se transportarán sobre cunas de madera que garanticen la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción de los tubos apilados, que no estarán directamente en contacto entre sí, sino a través de elementos elásticos, como madera, gomas o sogas.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Será de aplicación el apartado 10.1 "Transporte y manipulación, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del Ministerio de Fomento.

El acopio de los tubos en obra se hará en posición horizontal, sujetos mediante calzos de madera, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.

2.6.2.2.12 RECEPCIÓN

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y de fabricación, para lo cual dispondrá de los medios necesarios y llevará un registro de resultados que, en todo momento, estará a disposición del Director de las obras.

Las verificaciones y pruebas de recepción se efectuarán previamente a la aplicación del revestimiento de protección sobre el tubo.

Se realizarán, con carácter obligatorio, las pruebas de recepción siguientes:

- Comprobación del aspecto.
- Comprobación geométrica.
- Prueba de estanquidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior sobre un tubo de cada lote.

En tubos obtenidos por centrifugación se realizarán además de las especificadas en el anterior párrafo, las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre anillos de tubos, o de tracción sobre testigos del material.
- Ensayo de resilencia sobre testigos de material.
- Ensayo de dureza Brinell.

En tubos obtenidos por moldeo se realizarán las pruebas siguientes:

- Ensayo de flexión sobre testigos del material.
- Ensayo de tracción sobre testigos del material.
- Ensayo de impacto sobre testigos del material.
- Ensayo de dureza Brinell.

El muestreo, las pruebas y los ensayos de recepción se realizarán de acuerdo con lo especificado en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del Ministerio de Fomento.

No obstante, a juicio del Director de las obras, pueden sustituirse los ensayos y pruebas de los párrafos anteriores, en todo o en parte, por la garantía del fabricante del cumplimiento de las características prescritas, que se materializará mediante un certificado de uno de los tipos indicados en la norma UNE 36-007.

2.6.2.2.13 OTRAS CONSIDERACIONES

Podrán utilizarse tuberías de fundición dúctil en conducciones de diámetro comprendido en el rango 80 ≤ DN ≤ 800 mm, para presiones normalizadas (PN) entre 1,0 y 4,0 MPa y en aquellas en las que se prevean muchas derivaciones.

Se admitirán los diámetros nominales de la serie: 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 y 800 mm. Se podrán utilizar también diámetros superiores previa justificación, por lo que esta serie no es exclusiva.

Las tuberías y accesorios de fundición deberán cumplir las especificaciones establecidas en las siguientes normas: UNE-EN 545:2002, UNE-EN 681-1:1996, UNE-EN 681-1/A1:1999 e ISO 7005-2:1998.

Los tubos de fundición se fabrican bajo determinadas "clase de espesor", de manera que el espesor del tubo queda determinado en función del diámetro nominal (DN) y de la "clase de espesor" de que se trate. Además, los tubos de fundición dúctil pueden estar unidos mediante unión flexible con anillo elastomérico o bien mediante unión rígida con bridas siendo diferentes los parámetros de clasificación en ambos casos.

En el caso de unión flexible y en base a lo especificado en la Norma UNE-EN 545:2002, se pueden distinguir las siguientes clases de tubos:

DN (mm)	Clase 40	K 9	K 10
80			
100			
150			
200			
250			
300			
400			
500			
600			
800			

En la tabla siguiente se indican las presiones de funcionamiento admisibles para las distintas clases de tubos de fundición dúctil con junta estándar en función de su diámetro nominal.

DN (mm)	Clase 40	K 9	K 10
	Presión de funcionamiento admisible PFA (MPa)		
80	6.4	8.5	8.5
100	6.4	8.5	8.5
150	6.2	7.9	8.5
200	5.0	6.2	7.1
250	4.3	5.4	6.2
300	4.0	4.9	5.6
400		4.2	4.8
500		3.8	4.4
600		3.6	4.1
800		3.2	3.7

2.6.2.2.14 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la conducción se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.6.2.3 UNIONES PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

2.6.2.3.1 DEFINICIONES

Es el dispositivo que hace posible enlazar de forma estanca dos elementos consecutivos de la tubería. Los sistemas de unión suelen clasificarse de la siguiente manera:

- Uniones flexibles: si permiten una desviación angular significativa, tanto durante como después de la instalación, y un ligero desplazamiento diferencial entre ejes.
- Uniones rígidas: si no permiten desviación angular significativa ni durante ni después de la puesta en obra.
- Uniones ajustables: si solamente permiten una desviación angular significativa en el momento de la instalación, pero no posteriormente.

2.6.2.3.2 CONDICIONES GENERALES

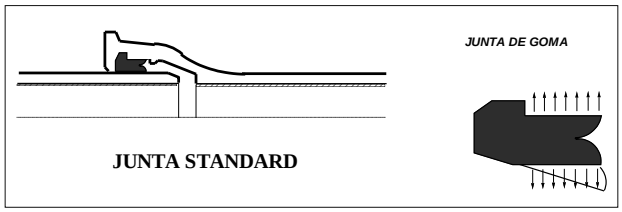
Las juntas deben ser diseñadas para cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanquidad suficiente de la unión a la presión de prueba, o presión normalizada (Pn).
- Estanquidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

2.6.2.3.3 TIPOS

Las juntas podrán ser de los siguientes tipos:

- <u>Junta automática flexible, indicada para la unión de los tubos</u>
  Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua, favorezca la compresión.
  La estanquidad se consigue por la compresión radial del anillo de elastómero ubicado en su alojamiento del interior de la campana del tubo. La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe (junta automática flexible - JAF o Standard). Norma NFA 48-870.



Para instalaciones donde se requiera que la tubería trabaje a tracción, el tipo de junta será acerrojada. Junta STD Vi y Ve acerrojada.

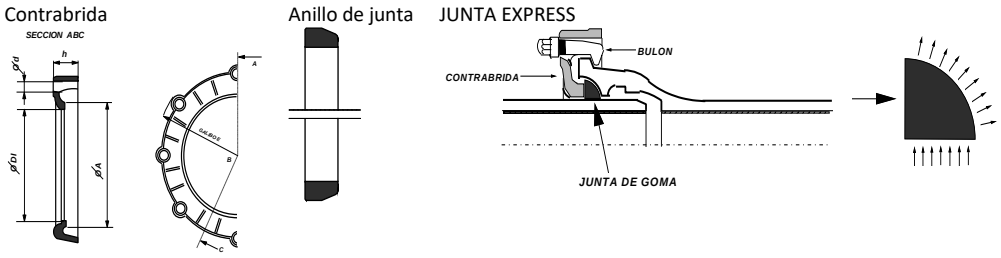
Piezas "Junta Exprés"

La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior (Junta Exprés). Norma NFA 48-870.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

Para los bulones de 22 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 12 Kgm.

Para los bulones de 27 mm el par de apriete deberá ser aproximadamente de 30 Kgm.



Otros tipos de uniones en piezas

Para ciertos diámetros la unión de piezas a tubos podrá ser automática flexible, similar a la de los tubos. (DN 1100-1800).

Cuando las piezas lleven unión con brida, será conforme con la serie ISO y podrán ser móviles.

Para instalaciones donde se requiera tracción en la tubería, los accesorios podrán ser del tipo junta automática acerrojada.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe estar achaflanado.

- <u>Junta mecánica Express, indicada para unión de piezas</u>

  Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.

  Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

- <u>Junta de brida</u>

  Se emplearán en las piezas terminales, para unir a válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

  Su dimensionado se ajustará a las normas:

  DIN-2533/PN-16 para las de fundición y

  UNE-19.182/PN-16 para las de acero.

  La arandela de plomo, para la estanquidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de 3 milímetros.

- <u>Goma para juntas o anillos elastómeros</u>

  La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad comprendida entre 0,95 kg/dm3 y de 1,45 kg/dm3.

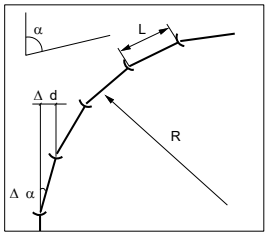
  El contenido de goma en bruto de calidad elegida (crepo o smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 50% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%.
El azufre libre y combinado no superará el 2%. Las cenizas serán inferiores al 10% en peso. Las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de cinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de silicio, magnesio y aluminio.
Las piezas de goma deberán tratarse con antienvejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas después de una permanencia durante 4 meses en el almacén en condiciones normales de conservación.
En las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.
Cuando los anillos sean de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno) tendrán las siguientes características:

Dureza DIDC (Shore A)	66 a 75 ($\pm$ 3)
Resistencia mínima a la tracción	9 Mpa
Alargamiento mínimo a la rotura	200 %
Deformación remanente tras la compresión:	
Durante 70 horas a 23 ± 2 ^{o}C	15 %
Durante 22 horas a 70 ± 1 ^{o}C	25 %
Temperatura máxima de utilización	50 º

2.6.2.3.4 DESVIACIONES

Las desviaciones máximas admisibles permitidas para las diferentes juntas son:



Radio de curvatura	Nº de tubos para un cambio de dirección
$\mathbf{R} = \dfrac{\mathbf{L}}{\mathbf{2 \cdot Sen\,\dfrac{\Delta\alpha}{2}}}$ **α** = Ángulo del cambio de dirección Aα = Desviación máxima admisible .	$\mathbf{N} = \dfrac{\alpha}{\Delta\alpha}$ **L** = Longitud del tubo. Aδ = Desplazamiento máximo. **C** = Longitud del cambio de dirección: **C = N · L**

- <u>Juntas Standard y Exprés</u>

DN (mm)	A α Grados)	L (m)	R (m)	Desplazamiento A δ (cm)
60 - 150	5º	6	69	52
200 - 300	4º	6	86	42
350 - 600	3º	6	115	32
700 - 800	2º	7	200	25
900 - 1000	1,5º	7	267	19
1000 - 1800	1,5º	8	305	21

2.6.2.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las juntas se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.6.2.4 PIEZAS ESPECIALES

2.6.2.4.1 DEFINICIONES

Son las siguientes:

Tes, terminales, manguitos, curvos, conos de reducción, placas de reducción, carretes de anclaje, carretes de desmontaje, bridas ciegas y entradas de hombre.

Las cruces quedan prohibidas, utilizándose dos tes, puestas una a continuación de la otra, con algún trozo de tubo intermedio, si fuera necesario.

- *TES*
  Son piezas para derivaciones, colocación de desagües, ventosas, etc.
  Normalmente serán de enchufes en los dos extremos, con salida de brida.
- *TERMINALES*
  Son piezas para la unión de la tubería con elementos de bridas: tes, llaves, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.
  Son de brida en un extremo y de enchufe o cordón en el otro.
- *MANGUITOS*
  Son piezas de enchufes en los dos extremos, que sirven para unir trozos de dos cordones.
- *CODOS O CURVOS*
  Para cambios de alineación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32 de circunferencia.
  Son piezas de enchufes en los dos extremos.
- *CONOS DE REDUCCIÓN*
  Para cambios de diámetros.
  Normalmente de enchufes en los dos extremos.
- *PLACAS DE REDUCCIÓN*
  Se emplean aplicadas a las bridas de las tes y de los terminales, para atornillar bridas de otras piezas de menor diámetro.
- *CARRETES DE ANCLAJE*
  Son tubos de bridas en sus dos extremos, con estrías transversales, para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosados, o de los testeros.
- *CARRETES DE DESMONTAJE*
  Son piezas telescópicas, de forma que una vez instalado el conjunto de tubería, válvula y carrete, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento.
  El material deberá ser de acero inoxidable de calidad 18/8 y la estanqueidad se consigue por medio de una goma comprimida sobre las partes metálicas.
  Se probarán a presiones de resistencia mecánica y estanqueidad idénticas a las válvulas.
- *BRIDAS CIEGAS (TESTEROS)*
  Son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos con bridas.
  Para la posible prolongación de la tubería, en el futuro, y supresión de estos testeros, deben formarse por un carrete de anclaje, al cual se atornilla la brida ciega, que queda libre para poder desmontarla y continuar la instalación de tubería.
- *BALIZA PASIVA DE SEÑALIZACIÓN*
  Señalización de válvulas, testeros y derivaciones con baliza pasiva, con resonancia a 147,5 Khz.

2.6.2.4.2 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las piezas especiales se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.6.2.5 ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL

2.6.2.5.1 DEFINICIONES

Son los elementos intercalados en las tuberías, empleados para regular el flujo de agua que discurre por la red de abastecimiento en todas sus características con el fin de optimizar su explotación.

Siguiendo lo especificado en la norma UNE-EN 736:1996, los elementos de maniobra de una red de abastecimiento se pueden dividir en los siguientes tipos:

- Válvulas de seccionamiento: compuerta, mariposa, bola, etc.
- Válvulas de aeración: purgadores y ventosas de flotador.
- Válvulas de regulación y seguridad.

2.6.2.5.2 VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO: COMPUERTA, MARIPOSA, BOLA, ETC.

Pueden ser de los siguientes tipos:

VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO

Son dispositivos hidromecánicos destinados a cerrar el paso del agua en una tubería mediante un obturador. Su funcionamiento será, para todos los tipos, de apertura y cierre totales, correspondiendo las posiciones intermedia a situaciones provisionales o excepcionales.

Dentro de este grupo las utilizadas serán: la válvula de compuerta y la válvula de mariposa.

VÁLVULA DE COMPUERTA

La válvula de compuerta se utiliza en el seccionamiento de conducciones de fluido a presión, mediante un obturador deslizante dentro de un cuerpo o carcasa. Por su propio diseño la válvula funcionará en dos posiciones básicas: abierta o cerrada. Las posiciones intermedia adquieren, por tanto, un carácter de provisionalidad.

Para la red de abastecimiento se utilizan válvulas de diámetros nominales comprendidos entre 50 y 300 mm inclusive.

Las presiones normalizadas, en atmósferas, serán PN 10, 16, 25 y excepcionalmente 40, conforme a la norma UNE-EN 1333:1996. No obstante, en la red de distribución y en acometidas se utilizará, con carácter general, salvo especificación en contrario, las válvulas para PN 16.

Para la utilización y montaje de este tipo de válvulas será necesario que dispongan de la homologación del producto por parte de la compañía distribuidora, de acuerdo con la Norma o Especificación Técnica vigente para las Válvulas de compuerta.

Las válvulas de compuerta serán del modelo normal plano (tipo inglés), con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador o lenteja, de hierro o acero fundido, fundición dúctil o palastro.

En el interior del cuerpo y tapa, el obturador se moverá con movimiento de traslación, accionado por un mecanismo de volante, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza, con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundidos, teniendo una acentuada conicidad. Los cuerpos irán provistos también de aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre.

Se podrán aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará guiado por fuertes nervios y guías de fundición.

El ajuste y la mecanización deben ejecutarse con la mayor exactitud, para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquina de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapecial o a un solo filete. El husillo se prolongará por fuera de la prensa, a fin de que a su extremo se aplique el volante de maniobra.

Entre la tapa y la prensa se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro.

El cierre de estas válvulas se obtendrá girando el volante a izquierdas, contrario al de giro de las agujas del reloj.

Su calidad y dimensionado deben ser tales que resulten estancas a una presión hidráulica determinada, actuando alternativamente sobre una y otra cara, no dejando paso de agua en absoluto ni presentando otra anomalía en su maniobra.

Normalmente, se emplearán en diámetro de 450 mm e inferiores.

VÁLVULA DE MARIPOSA

La válvula de mariposa se utiliza en el seccionamiento de fluidos a presión, mediante un obturador en forma de disco o lenteja que gira diametralmente sobre un eje o muñones solidarios con el obturador.

Habitualmente, su funcionamiento será de apertura o cierre totales. Excepcionalmente, y en particular en operaciones de desagüe, podrán utilizarse para regulación, en este caso habrá que tener en cuenta las condiciones hidráulicas del flujo para evitar el fenómeno de la cavitación que se produciría si la presión absoluta aguas abajo fuera inferior a la presión atmosférica.

Las válvulas de mariposa se utilizarán en diámetros nominales iguales o superiores a 300 mm, y en aquellos inferiores para los que el gálibo disponible no permita la instalación de una válvula de compuerta, así como en desagües de arterias e instalaciones especiales.

Para la utilización y montaje de este tipo de válvulas será necesario que dispongan de la homologación del producto por parte de la compañía distribuidora, de acuerdo con la Norma o Especificación Técnica vigente para las Válvulas de mariposa.

Las válvulas de mariposa estarán constituidas por un cuerpo, un obturador o mariposa con su eje y un mecanismo de maniobra.

Las mariposas podrán ser de acero inoxidable, de fundición dúctil o de palastro, estas últimas tratadas de forma que resulten inoxidable.

Los ejes serán de acero inoxidable o cromado y deberán tener un dispositivo de estanquidad a la salida del cuerpo.

El cierre, para conseguir la estanquidad, se hará con goma sobre acero inoxidable.

Los mecanismos de maniobra serán manuales, pero en cualquier caso estarán preparados para motorizarse si es necesario y constarán de los elementos precisos para que, en los momentos iniciales de la apertura y los finales del cierre, sean muy lentos y graduales. Estos mecanismos se alojarán en una cámara estanca, totalmente llena de grasa. El volante de maniobra cerrará la válvula, con giro a la derecha, en el sentido de las agujas del reloj.

El obturador o mariposa se moverá girando alrededor del eje, que podrá ser central o excéntrico.

Su calidad y dimensionado deben ser tales, que resulten estancas a una presión hidráulica determinada actuando alternativamente sobre una y otra cara, no dejando paso de agua en absoluto ni presentar otra anomalía en su maniobra.

La unión de ellas, a base de bridas, con su tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. Las bridas cumplirán las normas DIN y UNE para este tipo de juntas.

Todo el material de fundición o acero, será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán.

2.6.2.5.3 VÁLVULAS DE AERACIÓN: PURGADORES Y VENTOSAS DE FLOTADOR.

VÁLVULAS DE AERACIÓN

La seguridad de la explotación de las conducciones exige que las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire estén aseguradas y tratadas automáticamente. Para ello se dispone de estos dispositivos de seguridad que englobamos en la denominación de válvulas de aeración.

Los elementos de las válvulas de aeración han de responder a las principales funciones siguientes:

- Evacuación de aire en el llenado o puesta en servicio de la conducción.
- Admisión de aire, para evitar la depresión o vacío, en las operaciones de descarga o rotura de la conducción.
- Expulsión continúa de las bolsas o burbujas de aire que se forman en la conducción, procedentes de la desgasificación del agua (purgado).

Según las funciones enumeradas podemos distinguir los diferentes tipos de válvulas de aeración:

- Purgadores: son los que tienen como misión fundamental la eliminación de bolsas o burbujas de aire durante la explotación de la conducción.
- Ventosas bifuncionales: son las que realizan, de forma automática, las funciones de evacuación y admisión de aire.
- Ventosas trifuncionales: son las que pueden realizar, de forma automática, las tres funciones definidas anteriormente.
- Válvulas de aducción de aire: si por las características de la instalación se requiere un volumen de aducción de aire superior al que permite la ventosa, será necesaria la utilización adicional de válvulas con la sola función de aducción de aire para evitar que se produzca el vacío.

Para la utilización y montaje de este tipo de válvulas será necesario que dispongan de la homologación del producto por parte de la compañía suministradora de acuerdo con la Norma o Especificación Técnica vigente para las Válvulas de aeración.

El material en que deberán ser construidas será de acero inoxidable de calidad 18/8.

Deberán ir provistas de deflectores de aire y su dispositivo será tal que, al llenar la tubería con el caudal máximo previsto, la velocidad del aire que se expulsa por la ventosa, no cierre la misma, lo cual sólo deberá ocurrir cuando esté totalmente llena de agua la tubería y vaciado todo el aire. El cierre de la ventosa se hará con metal sobre goma y deberá ser probado a una presión hidráulica de 25 kg/cm2.

La ventosa deberá ir provista de un dispositivo de purga manual, de forma que cerrando la válvula que la aísla de la tubería y abriendo dicho dispositivo, quede la ventosa sin presión interior y en la misma posición inicial que tenía antes de llenar de agua la tubería.

Serán de marcas y modelos homologados.

Se colocarán en los puntos altos de la tubería y adosadas a las válvulas de corte, del lado en que la tubería desciende. Su colocación será obligatoria en tuberías de 300 mm de diámetro y superiores.

Los diámetros mínimos de las ventosas serán los siguientes:

Diámetro tubería mm.	Diámetro ventosa mm.
D < 350	80
350 < D ≤ 450	100
450 < D ≤ 600	150

Entre la ventosa y la tubería se colocará la correspondiente válvula de compuerta embridada a las mismas.

2.6.2.5.4 VÁLVULAS DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD

Ha de distinguirse la función de regulación de la de seguridad. En la primera se pretende mantener la instalación en unas condiciones de presión, capacidad o caudal predeterminadas, mientas que en la segunda función la actuación responde a situaciones producidas de forma brusca, y a veces no deseada, que pueden ocasionar sobrevelocidades, inversiones del flujo o sobrepresiones.

Para la utilización y montaje de este tipo de válvulas será necesario que cumplan con todos los requisitos exigidos por la Norma o Especificación Técnica vigente para las Válvulas de regulación y seguridad, así como su homologación por la compañía suministradora una vez que se hayan desarrollado los procesos específicos correspondientes.

En orden a esta distinción, según sea esta función principal se pueden clasificar en:

- Válvulas de regulación
- Válvulas de seguridad

VÁLVULAS DE REGULACIÓN

Se incluyen en este grupo a las válvulas que, por su diseño y elementos, tienen como función principal la de modular las condiciones piezométricas, de caudal o de nivel de una instalación en servicio, modificando las que pudieran producirse de forma irregular, admitiéndola dentro de unos valores predeterminados.

Según sea la función de regulación se pueden distinguir las siguientes válvulas:

- Válvulas reguladoras de presión:
  Son aquellas que, por su diseño y elementos, tienen como función principal modificar las condiciones piezométricas normales de una instalación en servicio. Según sea esta modificación se pueden distinguir las siguientes:
  - Válvulas reductoras de presión:
    Su función principal es reducir y estabilizar la presión de una red aguas debajo de la válvula a partir de una conducción aguas arriba, en un valor absoluto constante e independiente de las variaciones de presión aguas arriba y del caudal solicitado.
  - Válvulas mantenedoras de presión:
    Son las que mantienen una presión aguas arriba constante e independiente de la presión y caudal aguas abajo, cerrando completamente cuando esta presión caída por debajo del valor preestablecido, pudiendo modularse su funcionamiento en varias posiciones de apertura.
- Válvulas reguladoras de caudal:
  Tienen como función principal limitar y estabilizar en caudal, independientemente de la variación de presión entre aguas arriba y aguas abajo, existiendo una dependencia entre el caudal que pasa por un orificio y la pérdida de carga que se produce. La regulación se realiza a través de un diafragma por el que un aumento de la pérdida de carga tiende a cerrar la válvula y, por el contrario, una disminución tiende a abrirla.

- Válvulas reguladoras del nivel de líquidos:
  Se incluyen en este grupo las válvulas que tienen como función principal el actuar cuando el agua alcanza unos niveles determinados en tanques, depósitos o embalses. Dentro de esta función cabe distinguir:
  - Cierre en el nivel máximo y apertura gradual desde el nivel máximo al nivel mínimo preestablecido, constante y regulable.
  - Cierre en el nivel máximo y apertura total al descender a un nivel mínimo preestablecido, permaneciendo cerrada durante el descenso entre ambos niveles.

VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Se puede considerar que la función esencial de la válvula de seguridad es la de asegurar, con su cierre o apertura, la detención de la alimentación de un tramo de un sistema de distribución, evitando o reduciendo las consecuencias de una rotura de tubería, o de la inversión de la dirección del flujo del agua.

El cierre o apertura de la válvula debe realizarse de forma rápida, evitando al mismo tiempo provocar nuevas perturbaciones debidas al fenómeno del golpe de ariete que pueden dar origen a otras roturas. Según esto, se consideran los siguientes tipos de válvulas de seguridad:

- Válvulas de apertura-cierre automático.
  Se incluye en este grupo a aquellas que actúan automáticamente mediante apertura o cierre total al sobrepasarse unos valores consigna preestablecidos.
  Estos valores pueden ser referidos por:
  - Un aumento de la velocidad del agua: válvulas de cierre automático por sobrevelocidad.
  - Un aumento de presión aguas arriba: válvulas de alivio.
  - Una disminución de la presión del agua: válvulas de cierre automático por depresión.
  - Un aumento de nivel en los depósitos de agua: válvulas de flotador de acción directa.
- Válvulas de retención.
  Son dispositivos hidromecánicos cuya finalidad es la de dejar pasar el agua en un solo sentido. Están formados por un obturador unidireccional que deja pasar el agua en el sentido deseado, evitando la inversión del flujo en el sentido opuesto, cerrando automáticamente.
  Las válvulas de retención deben cerrar rápidamente para limitar el flujo inverso a una pequeña magnitud, pues, de lo contrario, éste puede alcanzar un valor importante que produzca elevadas sobrepresiones por golpe de ariete en el momento del cierre, originando anomalías en el resto de la instalación. No obstante, también puede conseguirse minimizar el golpe de ariete mediante sistemas de cierre lentos o retardados.
- Válvulas optimizadoras de bombeos.
  Están diseñadas principalmente para proteger las instalaciones de bombeo contra sobrepresiones excesivas.
  Su apertura se realiza generalmente según una velocidad de maniobra programada y comienza tras el arranque de la bomba, cuando la presión ha alcanzado un valor prefijado.
  Su cierre se produce, con la bomba aún en marcha, de manera lenta y programada durante la parada de la instalación. Cuando la válvula se ha cerrado entre un 90 y un 95%, un interruptor detiene la bomba eliminándose las hidropulsaciones que podrían provocar golpes de ariete.

2.6.2.5.5 CONDICIONES GENERALES

El bronce utilizado en válvulas y ventosas deberá ser sano, homogéneo, sin sopladuras ni rugosidades. Su composición será de 92/8 referido a la mezcla de cobre y estaño.

De 100 partes correspondientes a la composición total de la aleación podrá hacer un máximo de 2 partes de cinc y de 1,5 partes de plomo.

Para la proporción de estaño se permite una tolerancia del 0,5% en menos, lo que corresponde a una composición de 92,5/7,5. Sus características mecánicas han de ser las siguientes:

- Carga de rotura a tracción: 44 kg/mm2
- Alargamiento de rotura : 20%
- Límite de elasticidad: 22 kg/mm2

En cualquier otra especificación se seguirá lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de aguas del Ministerio de Fomento.

2.6.2.5.6 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los elementos de maniobra y control se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.6.2.6 OTRAS PIEZAS ESPECIALES

2.6.2.6.1 DEFINICIONES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, tes, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

El hidrante es una pieza especial en la red de abastecimiento de agua, cuya misión fundamental es servir de conexión para la toma de agua en caso de incendio.

2.6.2.6.2 CONDICIONES GENERALES

Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm2) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36118. Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.

Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción: ⍰ 38 kp/mm2.
- Límite elástico: ⍰ 24 kp/mm2.
- Alargamiento: ⍰ 17 por 100 (17%).
- Dureza: 140-180 HB.

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un 85 por 100 (85 %) pudiendo ser nodular (forma V) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al 5 por 100 (5 %).

Para las tes, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".

2.6.2.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de otras piezas especiales se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

2.7 OTROS MATERIALES

2.7.1 AGUA

2.7.1.1 DEFINICIÓN

Se denomina agua, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el presente artículo.

2.7.1.2 EQUIPOS

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

2.7.1.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 29 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

2.7.1.4 RECEPCIÓN

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 56.4.5 del vigente "Código Estructural" o normativa que la sustituya.

El Director de las obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 22.3 de este artículo.

2.7.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

2.7.2 MADERA

2.7.2.1 DEFINICIÓN

Se clasifican según este pliego para su uso:

- Madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.
    - Madera aserrada para apuntalamiento, entibación y encofrado
- Madera para elementos prefabricados o fabricados en obra de señalización, protección o mobiliario urbano.
    - Poste torneado vertical Ø12cm y 1,0 m de altura tratado en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, para empotrar

- Travesaño torneado Ø10cm y 250cm de largo tratado en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335
- Rollizo torneado de madera de pino tratada en autoclave con Tanalith E, de 8 cm de diámetro y 200 cm de longitud, con terminación en punta y cinta elástica de caucho, de 4 cm de anchura, regulable, sin pasador, de 25 cm de longitud, para la sujeción del tronco del árbol al tutor.

2.7.2.2 CONDICIONES GENERALES

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aíre, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

2.7.2.3 CONDICIONES PARTICULARES

Condiciones técnicas exigibles:

- Madera para entibaciones y medios auxiliares:
  - Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
  - Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.
  - Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
  - Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el “Pinus sylvestris” (Pino silvestre).
- Madera para los restantes usos:
  - Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
  - La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56-525-72.
  - Las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:
    - Machiembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.
    - Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que, relativo al elemento de que se trate, en cada momento indique la Dirección de Obra.

En todo caso, serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

Se efectuará el control que indique la Dirección de Obra, basado en la importancia del elemento de que se trate.

2.7.2.4 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

2.7.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.7.3 OTROS MATERIALES BÁSICOS

Los materiales como pinturas, fundición dúctil, y otros materiales básicos que deban incorporarse a las unidades de obra definidas en el presente Pliego, Planos y Presupuesto del presente proyecto, se ajustarán a las especificaciones que fijan las normas específicas, dentro de la Normativa Técnica General y el PG-3 vigente.

2.7.3.1 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los materiales básicos están considerados, en cada caso, dentro de los correspondientes a la unidad de obra de la que forman parte integrante.

2.7.4 MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO

Los materiales que haya necesidad de emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de Obra, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de Obra, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista.

3. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1 CONDICIONES GENERALES

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a la Normativa y legislación aplicable vigente.

Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

3.2 TRANSPORTE ADICIONAL

Esta unidad no será objeto de abono. El transporte se considerará incluido en los precios de los materiales y/o unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia del transporte.

3.3 DEMOLICIONES

3.3.1 DEFINICIÓN

Consiste en el derribo o desmontaje de todos los elementos constructivos, tales como aceras, firmes, cunetas, edificios, fábricas de hormigón, canalizaciones u otros, que sea necesario retirar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Retirada y/o protección de servicios que pudieran resultar afectados.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones y elementos existentes auxiliares
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de escombros
- Retira de los materiales de escombro.
- Carga y transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero autorizado
- En casos especiales, la recolocación del elemento desmontado según indicaciones de la D.F.

La retirada de canalizaciones de fibrocemento conlleva unas operaciones específicas de Seguridad y Salud que deberán quedar detalladas en el Plan de Prevención de Riesgos presentado por el Contratista o Subcontratista antes del inicio de los trabajos.

3.3.2 CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones y desmontajes se pueden clasificarse como:

- Desmontaje con o sin recuperación del material y con medios manuales o mecánicos
- Demolición con compresor y martillo neumático (Medios manuales)
- Demolición con máquina excavadora con o sin martillo rompedor
- Demolición por fragmentación mecánica

En las obras definidas en el presente Proyecto las demoliciones se deberán llevar a cabo necesariamente por medios manuales:

- En zonas donde puedan existir redes de servicios bajo el área de trabajo.
- En las zonas de intersección con las calles adyacentes, donde se realizará el levantado del pavimento para su posterior colocación enrasándolas con la cota de la vía objeto de estudio.

Los elementos a demoler o desmontar para la ejecución de las obras son los siguientes:

- Demolición de pavimentos (viales, aceras, bordillos, escaleras, etc)
- Demolición de muros y muretes (Hormigón, piedra, fabrica, etc)

- Desmontaje de mobiliario urbano (Bancos, papeleras, etc)
- Desmontaje de elementos de infraestructuras y redes de servicio (carriles, canalizaciones, pozos, arquetas, etc)
- Desmontaje de elementos de señalización, balizamiento y defensas

3.3.3 ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Si fuera exigible por normativa, previamente a los trabajos de demolición, se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción

3.3.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.3.4.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios elemento a elemento será de aplicación la Norma Tecnológica de Edificación correspondiente a demoliciones (NTE-ADD).

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

3.3.4.2 RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DEMOLICIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerán el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

3.3.5 MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente demolidos, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

3.4 FRESADO

3.4.1 DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos específicos para esta función, eventual retirada de materiales y posterior retirada de los mismos a vertedero.

Se considerarán incluidas en esta unidad las operaciones de demolición de firme mediante fresado, carga del material resultante, barrido de la superficie y retirada del material fresado a planta de aglomerado asfáltico o lugar de empleo designado por la Dirección de las Obras.

Las zonas a fresar serán las indicadas en los planos y en mediciones auxiliares, no pudiendo el contratista, sin autorización expresa de la Dirección de las Obras, ampliar o reducir la zona de actuación.

3.4.1.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El equipo para la ejecución de los trabajos deberá ser una máquina fresadora con controles automáticos, capaz de fresar el pavimento asfáltico con una profundidad precisa de corte y con el perfil y la pendiente transversal establecidos. El equipo estará provisto de dispositivos para verter el material fresado directamente en camiones de transporte. Su estado, potencia y capacidad productiva deben asegurar el correcto cumplimiento del plan de trabajo.

Si durante el transcurso de los trabajos la Dirección de Obra observa deficiencias o mal funcionamiento de la máquina, ordenará su inmediata reparación o reemplazo.

3.4.1.2 EQUIPO DE TRANSPORTE

Los vehículos para el transporte del material fresado al sitio de reutilización o acopio estarán sujetos a la aprobación de la dirección de obra, y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento del programa de trabajo. Los de tipo rígido se emplean principalmente en tareas de transporte de material fresado, en barridos de calzada, y en la carga del material de la fresadora en caso de que ésta disponga de cinta transportadora en la trasera de la misma. Lo más normal es que, en caso de trabajar con fresadoras de mayor tamaño, éstas depositen el material sobre camiones provistos de semirremolque tipo “bañera”.

Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar la contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales referentes al control de la contaminación ambiental. Ningún vehículo de los utilizados por el Constructor para el transporte del material fresado podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto.

3.4.1.3 BARREDORA CARGADORA

Este tipo de máquina se suele utilizar (dependiendo de la envergadura lo normal es que trabajen dos máquinas simultáneamente) recogiendo el material suelto de la superficie que queda bajo el tambor de la fresadora.

3.4.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

3.4.2.1 REPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La operación de fresado se ejecutará comenzando por el replanteo de detalle de las zonas que hay que sanear. Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista.

La superficie de fresado tendrá forma regular y será delimitada en carretera por el Director de las obras, de acuerdo a lo especificado en los planos, tras una inspección visual detallada.

Se entenderá que existe agotamiento del firme cuando se observa en su superficie un agrietamiento de tipo estructural (zonas de carril cuarteadas en malla gruesa o fina y zonas de las rodadas con grietas longitudinales, ramificadas o no) En este caso, si no se conoce la causa del agrietamiento, se procederá a fresar el firme del carril capa por capa.

Previamente a la operación de fresado, la superficie del pavimento asfáltico deberá encontrarse limpia, por lo tanto el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido que se requieran para lograr tal condición.

El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas a tratamiento se realizará con marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

3.4.2.2 FRESADO DEL FIRME

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que indiquen los documentos del proyecto y apruebe el D.O. tras el replanteo, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto del pavimento existente.

La operación de fresado se deberá efectuar cuidando de no desgarrar ni romper el pavimento subyacente, o adyacente y protegiendo al material fresado de contaminación con materiales granulares de subrasante u otras sustancias.

En proximidades de sardineles y en otros sitios que resulten inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento deberá removerse empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada.

El fresado se efectuará mediante cortes limpios con sierra de disco y según la poligonal geométrica, con perímetro de lados rectos, definido "in situ".

El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas. Toda superficie fresada deberá ser barrida quedando limpia y seca, antes de permitir la circulación del tránsito motorizado sobre ella. Para ello, se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial, tras la limpieza efectuada, el Director de las obras, podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural, sin que sean de abono las operaciones no realizadas de fresado y reposición del firme a mayor profundidad de aquella a la que se ha detenido el proceso de saneo.

En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determine el Director de las obras.

Deberá evitarse la contaminación con suelos u otros materiales extraños durante la manipulación del material fresado después de su extracción.

El Constructor deberá reparar, a su costa, todas las áreas localizadas en la superficie fresada que, a juicio del Interventor, puedan constituir un riesgo para el tránsito motorizado.

En la eventualidad de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales en sentido longitudinal cuya altura supere cincuenta milímetros (50 mm) deberán ser suavizados de manera que no impliquen peligro para el tránsito motorizado. Igual precaución se tomará en todos los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Cualquiera que sea el método utilizado por el Constructor, los trabajos de fresado no deberán producir daños a objetos, estructuras, y plantas que se encuentren cerca de la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los daños y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el desarrollo de los trabajos.

Al efecto, la D.O. podrá exigir la modificación o incremento de todas las medidas de seguridad que se hayan adoptado inicialmente.

3.4.2.3 LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de fresado deberán ser suspendidos en instantes de lluvia. Así mismo, el Constructor deberá adoptar las medidas adecuadas para garantizar el drenaje superficial en aquellas áreas fresadas donde se puedan producir acumulación de agua antes de que se coloque el nuevo revestimiento asfáltico. Sólo se permitirá el trabajo en horas de la noche si la D.O. considera que existe una iluminación artificial que permita el fresado de una manera tan apropiada

como en horas de luz solar. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno, y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

3.4.2.4 ACOPIO Y PROPIEDAD DEL MATERIAL FRESADO

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca la Dirección de Obra y serán propiedad del Promotor. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas por el Constructor, como resultado de deficiencias en los trabajos de pavimentación que esté ejecutando y cuyo retiro sea ordenado por la D.O., sin medida ni pago por parte del Promotor. En tal caso, el material fresado será de propiedad del Constructor quien, además, deberá realizar a su cargo la carga, transporte, descarga y disposición de dichos materiales en sus instalaciones o en un vertedero autorizado.

3.4.3 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará según el Anejo correspondiente del presente Proyecto, en omisión del mismo, se procederá de la siguiente forma:

3.4.3.1 CONTROLES GENERALES

Durante la ejecución de los trabajos de fresado, la D.O. verificará el funcionamiento del equipo empleado y levantará los perfiles que considere necesarios.

Cuando el material fresado sea de propiedad del Promotor, la D.O. se abstendrá de aceptar en el acopio todo material que resulte contaminado como resultado de la indebida manipulación por parte del Constructor.

3.4.3.2 CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO

3.4.3.2.1 CONTROL DEL ESPESOR FRESADO

Se admitirá una tolerancia por defecto de las cotas de la superficie resultante, respecto de las del proyecto, hasta de cinco milímetros (5 mm). Los tramos donde se supere esta tolerancia deberán ser sometidos a tratamiento adicional por parte del Constructor, a sus expensas, de acuerdo con las instrucciones de la D.O.

3.4.3.2.2 CONTROL DE RUGOSIDAD

Cuando sobre la superficie fresada se vaya a construir un tratamiento superficial, una lechada asfáltica o una mezcla discontinua en caliente, se deberá verificar el Índice de Rugosidad Internacional (IRI) en toda la longitud fresada y en cada carril, antes de su recibo definitivo. La determinación se realizará con un equipo de medida de precisión o por medio de un sistema de navegación inercial, en tramos de un hectómetro (1 hm).

En caso de no tener exigencias por parte del Promotor/Administración o de la D.O. se podrá seguir el siguiente control de calidad:

Para efectos de la evaluación con fines de recibo, las medidas se harán en cada uno de los carriles del pavimento construido, en tramos consecutivos de cien metros (100 m) por carril, con la excepción que se cita en el párrafo siguiente. Un conjunto de cinco (5) tramos constituirá un lote. Los valores del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) se presentarán en m/km.

En esta evaluación se excluirán las interferencias y sus longitudes aferentes, entendiendo por interferencias las alteraciones locales del perfil longitudinal que incrementan el valor del IRI y que no son debidas a defectos constructivos; son afectaciones definidas por diseño geométrico (perfiles, secciones, detalles) y se relacionan principalmente con intersecciones, cruces de vías, puentes, pozos de alcantarillado, sumideros y similares, los cuales será definidos por el Interventor, con su ubicación respectiva (carril y abscisa), antes de proceder a la determinación del Índice de Rugosidad Internacional (IRI). La longitud aferente a cada interferencia que debe ser excluida de la evaluación dependerá de las características del equipo de medición y de los detalles del diseño geométrico del sitio.

Los requisitos por cumplir, salvo que los documentos técnicos del proyecto establezcan otra cosa, son los indicados en la siguiente tabla:

Porcentaje de hectómetros	Categoría de Tráfico		
	T0-T1	T2-T3	T4-T5
50	3.0	2.5	2.0
80	3.5	3.0	2.5
100	4.0	3.5	3.0

Si los resultados de rugosidad que excedan estos límites no son superiores a veinte por ciento (20%) del total del lote, los defectos de regularidad se corregirán mediante un fresado adicional en aquellos tramos que, de acuerdo con los resultados de las mediciones, tengan la mayor incidencia en el incumplimiento. Los espesores por fresar en cada tramo serán acordados con la D.O. y todos los costos que impliquen estas correcciones deberán ser asumidos por el Constructor. El material fresado por esta razón no será objeto de pago al Constructor y será de propiedad del Promotor.

3.4.4 MEDICIÓN Y ABONO

El fresado se medirá en cm de espesor de capa por metros cuadrados (cmxm²) realmente ejecutados sobre el terreno, contrastados sobre la planta y para las cotas señaladas en proyecto.

El área fresada se determinará multiplicando la longitud real fresada por el ancho tratado, el cual se encontrará indicado en los planos del proyecto o será fijado por la D.O. No se medirá ningún área por fuera de tales límites.

Se abonará al precio indicado en el cuadro de precios, que incluye todos los costos de limpieza previa que requiera la superficie, el fresado para alcanzar las cotas o profundidades que indique el proyecto, las operaciones necesarias de barrido y soplado, la carga, transporte, descarga y acopio del material fresado a lugar de empleo, plantas de reciclado, vertedero autorizado y/o a instalación autorizada de gestión de residuos. Incluye también la reparación de todos los elementos que hayan sido afectados por la ejecución de los trabajos, la señalización preventiva y el ordenamiento del tránsito público durante el lapso de ejecución de los trabajos, y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución del fresado del pavimento asfáltico.

3.5 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.5.1 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

3.5.1.1 DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.

Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Impresión de los acabados superficiales en el caso de vados o pasos de peatones
- Sellado de las juntas.

3.5.1.2 MATERIALES

3.5.1.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se seguirá lo prescrito en el artículo 550.2 del PG-3.

3.5.1.2.2 CEMENTOS

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N.

3.5.1.2.3 AGUA

El agua deberá cumplir las prescripciones del vigente Código Estructural.

3.5.1.2.4 ACEROS

El acero corrugado B500S cumplirá lo indicado en el artículo 2.5.1 de este pliego.

3.5.1.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón a emplear será un HF-4,0 de 20 cm de espesor coloreado en central según OC 4/2017.

3.5.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se seguirá lo prescrito en el artículo 550.4 del PG-3.

De forma general se dispondrá una malla de acero B500S formada por redondos de 8 mm cada 15 cm en sentido longitudinal y transversal. En las zonas de paso de vehículos (accesos y vados) se aumentará la cuantía de forma que la malla sea de 10 mm cada 15 cm, en ambas direcciones.

El equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Los pulverizadores deberán asegurar un reparto continuo y uniforme en toda la anchura de la losa y en sus costados descubiertos, e ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento y de otro mecánico en el tanque de almacenamiento del producto, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

3.5.1.5 TRAMO DE PRUEBA

Adoptada una fórmula de trabajo, de acuerdo con el epígrafe 550.5.1, se procederá a la realización de un tramo de prueba con el mismo equipo, velocidad de puesta en obra del hormigón, espesor y anchura que se vayan a utilizar en la obra.

La longitud del tramo o tramos de prueba será definida por el Director de Obra que determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

En el tramo de prueba se comprobará que:

- Los medios de vibración serán capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento.
- Se podrán cumplir las prescripciones de macrotextura y regularidad superficial.
- El proceso de protección y curado del hormigón fresco será adecuado.
- Las juntas se puedan realizar correctamente.
- En pavimentos bicapa se comprobará la adherencia obtenida entre capas mediante el procedimiento que apruebe el Director de las Obras.

Si la ejecución no fuese satisfactoria, se procederá a la realización de sucesivos tramos de prueba, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra. No se podrá proceder a la construcción del pavimento en tanto que las condiciones que se comprueben en el tramo de prueba no hayan sido aceptadas por el Director de las Obras.

Se comprobará el acabado superficial obtenido.

3.5.1.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se seguirá lo prescrito en el artículo 550.6 del PG-3.

3.5.1.7 MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, incluso la preparación de la superficie de apoyo, se abonará por metros cúbicos (m3), medidos sobre Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento. Se consideran incluidos el abono de juntas, armaduras y todo tipo de aditivos y moldes para configurar los acabados en los pasos de peatones.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Se abonarán al precio fijado en el Cuadro de Precios.

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

3.5.2 RIEGOS DE ADHERENCIA

3.5.2.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

3.5.2.2 MATERIALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 531.-"RIEGOS DE ADHERENCIA" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.2.2.1 EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión a emplear en los riegos de adherencia del presente proyecto es C60B3 TER cuyas características se definen en el ARTÍCULO "EMULSIONES BITUMINOSAS" del presente Pliego, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

3.5.2.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante hidrocarbonado a utilizar no será inferior en ningún caso a trescientos cincuenta gramos por metro cuadrado (350 g/m²). No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realzadas en obra.

3.5.2.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 531.-"RIEGOS DE ADHERENCIA" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.2.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 531.-"RIEGOS DE ADHERENCIA" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.2.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10 °C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

3.5.2.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará según el Anejo correspondiente del presente Proyecto, en omisión del mismo, se procederá de la siguiente forma:

3.5.2.7.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego, en su artículo correspondiente.

3.5.2.7.2 CONTROL DE CALIDAD DE LA EMULSIÓN BITUMINOSA

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego, en su artículo correspondiente.

3.5.2.7.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

3.5.2.7.4 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 531.-“RIEGOS DE ADHERENCIA” del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.2.8 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se medirá por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote.

Se abonará al precio indicado en el cuadro de precios e incluye la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

3.5.3 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMONOSO

3.5.3.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

Se incluye en el presente apartado la impresión del aglomerado asfáltico a aportar en determinadas zonas. Realizándose sobre la capa de rodadura, en caliente o recalentando la misma, la impresión de huellas de 1 cm de profundidad, con mallas de acero para dar un aspecto final a la calle que mejora la estética del asfalto liso y con un tratamiento superficial y coloreado según Dirección Facultativa.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

En el caso de aglomerado impreso:

- Vertido del pigmento colorante durante la fabricación de la mezcla, en caso de mezcla coloreada.
- Aplicación del molde de malla metálica para impresión posterior a la extensión y compactación.
- Pintado en caso colorado mediante de acabado superficial.
- Acabada superficial mediante recubrimiento polimérico de alta resistencia al desgaste.

3.5.3.2 MATERIALES

3.5.3.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542.-“MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO” del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.3.2.2 LIGANTE HIDROCARBONADO

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo “BETUNES ASFÁLTICOS” del presente pliego.

Materiales empleados en proyecto:

- Betún convencional 50/70

Cumple las condiciones mostradas en las tablas 542.1.a del PG-3 para la zona térmica y categorías de tráfico del proyecto:

Zona térmica estival	Categoría del tráfico	Ligante hidrocarbonado empleado
Media	T4	50/70

3.5.3.2.3 ÁRIDOS

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo "ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO" del presente pliego.

En el caso los aglomerados coloreados, el porcentaje de áridos finos deberá contrastarse con los especialistas en hormigón impreso en relación con la tabla 542.8 del PG-3, previo a la ejecución de la mezcla, debido a la necesidad de una mayor cantidad de árido fino.

3.5.3.2.4 ADITIVOS

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

3.5.3.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	Surf/bin/base	Ligante	granulometría

Donde:

AC	Indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
D	Es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.
surf/bin/base	Se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
Ligante	Se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
Granulometría	Se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Las mezclas empleadas en proyecto son:

- Mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso AC 16 surf 50/70 D, en capa de rodadura árido LA<20 CPA>50

La granulometria del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), para las unidades de obra proyectadas, deberá estar comprendida dentro de los usos marcados en la siguiente tabla, obtenida de la TABLA 542.8 DEL PG3:

MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Rodadura	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66	-	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC 32 S	100	90-100		68-22	48-63	24-38	24-38	11-21	7-15	3-7

La mezcla AC11 deberá cumplir la siguiente granulometría

MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
		16	11.2	8	4	2	0.5	0.25	0,125	0,063
Rodadura	AC16 D	100	90-100	80-90	55-80	40-65	16-36	11-22	7-15	3-9

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa será el marcado en la siguiente tabla, obtenida de la TABLA 542.10 DEL PG3.

DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00

La relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante, hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fija de acuerdo con las indicadas en la siguiente tabla, obtenida de la TABLA 542.11 DEL PG3.

CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL
	CÁLIDA Y MEDIA
RODADURA	1,2
INTERMEDIA	1.1

3.5.3.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El equipo para la ejecución de las obras estará compuesto por:

- Central de fabricación
- Elementos de transporte
- Equipo de extensión
- Equipo de compactación

Los equipos cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542.-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.3.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras seguirá el siguiente procedimiento:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Preparación de la superficie existente
- Aprovisionamiento de áridos
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula
- Transporte al lugar de empleo
- Extensión
- Compactación
- Juntas transversales y longitudinales

Cada una de las fases mencionadas cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542.-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.3.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

Cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 542.-"MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO" del PG-3, en su apartado correspondiente.

3.5.3.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Cumplirá las especificaciones del Artículo 542 – "MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO" en su apartado correspondiente.

3.5.3.8 LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

3.5.3.9 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará según el Anejo correspondiente del presente Proyecto, en omisión del mismo, se procederá de la siguiente forma:

3.5.3.9.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el correspondiente artículo del presente Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS ÁRIDOS

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

- En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:
- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

CONTROL DE PROCEDENCIA DEL POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

3.5.3.9.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

CONTROL DE CALIDAD DE LOS LIGANTES HIDROCARBONADOS

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 14.5 del artículo 14 de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

CONTROL DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla del apartado 9.3.1 del presente artículo:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de la Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

CONTROL DE CALIDAD DEL POLVO MINERAL

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

3.5.3.9.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

FABRICACIÓN

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN

13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

Nivel de frecuencia	NCF A	NCF B	NCF C
X	600	300	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 4%
- Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3%
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%
- Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1%

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (± 0,3%) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.11 del apartado 3 del presente artículo para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de la Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 5.1 del presente artículo y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla siguiente:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12 000 t
NCF B	Cada 6 000 t
NCF C	Cada 3 000 t

PUESTA EN OBRA

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 8 del presente artículo.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 9.4 del presente artículo.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

3.5.3.9.4 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.3 del presente artículo. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17 del apartado 7.4 del presente artículo:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

3.5.3.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Cumplirá las especificaciones del Artículo 542 – “MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO” del PG-3 en su apartado correspondiente.

3.5.3.11 MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso se medirá por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote.

Se abonará al precio indicado en el cuadro de precios e incluye los áridos, el procedente de fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere, e incluye el incremento de calidad de áridos para capas de rodadura para categorías de tráfico T0 a T2 especificado en el PG.3

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado

3.6 CONDUCCIONES DE AGUA

3.6.1 TUBERÍAS DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO

3.6.1.1 DEFINICIÓN

Se define como tubería de polietileno para abastecimiento a las conducciones de este material empleadas para ampliación de la red de abastecimiento o reposición de este servicio urbano. Incluyen los trabajos necesarios de ejecución de la zanja, disposición de la cama de material granular colocación de la tubería, juntas y posterior relleno de la misma.

3.6.1.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.1.2.1 GEOMETRÍA DE LA ZANJA

En general se debe procurar excavar las zanjas con un talud estable de forma natural, aunque se podrán proyectar éstas, en redes urbanas, con taludes verticales por falta de espacio, adoptando las medidas de seguridad necesarias.

Si la profundidad de la zanja es superior a un metro y medio (1,5) es recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, no siendo tampoco superiores a cuatro o cinco metros de altura.

La anchura de la zanja será la indicada en planos.

El recubrimiento sobre la generatriz superior de la tubería estará comprendido entre uno y tres metros.

3.6.1.2.2 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando de tramos de pendiente o rampas uniformes de la mayor longitud posible.

Los acopios de materiales procedentes de la excavación se depositarán a la distancia suficiente del borde de la zanja para evitar desprendimientos.

Se recomienda que la pendiente de la zanja sea de un 0,2% como mínimo. En general debe procurarse excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente, para dar salida a las aguas por el punto bajo, debiendo el contratista tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas, debiendo realizarse los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas, para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Cuando el fondo de la zanja quede irregular por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc, será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regulación.

Se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta conseguir su densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado y la colocación de seleccionado, como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm². El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 30 cm, con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

3.6.1.2.3 CAMAS DE MATERIAL GRANJULAR

El espesor mínimo a ésta capa será de 15 cm para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Se recomienda que el material a emplear sea no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren).

En los puntos donde sea factible, debe darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

3.6.1.2.4 MONTAJE DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías de polietileno se unirán mediante termofusión a tope. Este método consiste en cortar la tubería en sus extremos, para que este alineada y después mediante una plancha, a una temperatura controlada, según el diámetro y espesor, se realiza la unión mecánica para unir un tubo con otro y garantizar la hermeticidad de los tubos que quedan fundidos en una sola pieza.

La ejecución de la termofusión se realizará por personal homologado. El contratista entregará a la DF la documentación acreditativa antes del comienzo de los trabajos.

En diámetros menores, la DF podrá autorizar el empleo de sistemas de unión diferentes.

3.6.1.3 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La prueba de la tubería instalada se realizará conforme a la metodología general de la norma UNE-EN 805. Dicha metodología, desarrollada en los siguientes apartados, es de aplicación para las conducciones de cualquiera de los materiales incluidos en estas Normas.

Para las tuberías de comportamiento viscoelástico, como las de PE, se recomienda seguir el procedimiento de verificación descrito en el anexo A.27 de dicha norma, que tiene en cuenta la fluencia que caracteriza al material.

Será de aplicación lo indicado en el artículos812.4 del presente pliego.

3.6.1.4 PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a su limpieza general y desinfección.

3.6.1.4.1 LIMPIEZA GENERAL

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0,05 m/s.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua esté comprendida entre 1 m/s y 3 m/s.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada a continuación, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

3.6.1.4.2 DESINFECCIÓN

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m³ excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 ml/m³.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

- El primer día:
  - Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
  - Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.
- Segundo día:
  - Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
  - Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.
- Tercer día:
  - Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
  - Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.
  - Los resultados del análisis de la muestra deben certificarse por el Servicio de la empresa distribuidora encargada del Control de Calidad del agua, el cual los comunicará al Servicio correspondiente. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

3.6.1.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos en las unidades de obra todos aquellos trabajos necesarios para la ejecución, incluyendo excavaciones, entibaciones, formación de cama de asiento, colocación de tubería y relleno de zanja.

Las conducciones medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra:

Las piezas especiales, salvo que se indique lo contrario en la unidad se consideran incluidas en el precio de conducción.

Los elementos de maniobra y control se medirán y abonarán por unidades, incluyendo juntas, carretes y otros elementos necesarios.

Las unidades de ejecución de red de abastecimiento se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1 o en el presupuesto.

3.6.2 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DUCTIL PARA ABASTECIMIENTO

3.6.2.1 DEFINICIÓN

Se define como tubería de fundición dúctil para abastecimiento a las conducciones de este material empleadas para ampliación de la red de abastecimiento o reposición de este servicio urbano. Incluyen los trabajos necesarios de ejecución de la zanja, disposición de la cama de material granular colocación de la tubería, juntas y posterior relleno de la misma.

3.6.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.6.2.2.1 GEOMETRÍA DE LA ZANJA

En general se debe procurar excavar las zanjas con un talud estable de forma natural, aunque se podrán proyectar éstas, en redes urbanas, con taludes verticales por falta de espacio, adoptando las medidas de seguridad necesarias.

Si la profundidad de la zanja es superior a un metro y medio (1,5) es recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho, que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y el terreno natural en partes aproximadamente iguales, no siendo tampoco superiores a cuatro o cinco metros de altura.

En general, la anchura mínima de la zanja no debe ser inferior a 60 cm, debiendo dejarse, como mínimo, un espacio de 15 a 30 cm a cada lado del tubo.

El valor mínimo del ancho del fondo de zanja variará en función de la profundidad de la misma y del diámetro de la conducción, según se indica en las tablas siguientes:

Profundidad de zanja H (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
H ≤ 1,00	0,60
1,00 < H ≤ 1,75	0,80
1,75 < H ≤ 4,00	0,90
H > 4,00	1,00

DN (mm)	Ancho mínimo de zanja b (m)	Profundidad mínima de zanja h (m)

DN ≤ 250	0,60	1,50
250 < DN ≤ 350	OD + 0,50	1,80
350 < DN ≤ 700	OD +0,70	2,00
700 < DN ≤ 1.200	OD + 0,85	2,40
DN > 1.200	OD + 1,00	2,40

El recubrimiento sobre la generatriz superior de la tubería estará comprendido entre uno y tres metros.

3.6.2.2.2 EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme en conducciones de aducción, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando una profundidad uniforme de excavación. La excavación se hará de tal forma que se reduzcan en lo posible las líneas quebradas, procurando de tramos de pendiente o rampas uniformes de la mayor longitud posible.

Los acopios de materiales procedentes de la excavación se depositarán a la distancia suficiente del borde de la zanja para evitar desprendimientos.

Se recomienda que la pendiente de la zanja sea de un 0,2% como mínimo. En general debe procurarse excavar las zanjas en el sentido ascendente de la pendiente, para dar salida a las aguas por el punto bajo, debiendo el contratista tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden las zanjas abiertas, debiendo realizarse los trabajos de agotamiento y evacuación de las aguas, para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Cuando el fondo de la zanja quede irregular por presencia de piedras, restos de cimentaciones, etc, será necesario realizar una sobre-excavación por debajo de la rasante de unos 15 a 30 cm, para su posterior relleno, compactación y regulación.

Se cuidará que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta conseguir su densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada de material inadecuado y la colocación de seleccionado, como arena, grava o zahorra. El espesor de la capa de este material será el adecuado para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm². El tamaño máximo del árido del material de sustitución será de 30 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo del árido de 30 cm, con adiciones de cemento o productos químicos si fuese conveniente.

3.6.2.2.3 CAMAS DE APOYO

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de ésta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cama.

El sistema de apoyo de la tubería en la zanja deberá especificarse en los proyectos correspondientes, pudiendo ser de material granular o de hormigón.

La elección del tipo de apoyo se realizará teniendo en cuenta aspectos como el tipo de tubo y sus dimensiones, al clase de uniones, la naturaleza del terreno, etc.

CAMAS DE MATERIAL GRANULAR

El espesor mínimo a ésta capa será de 15 cm para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Se recomienda que el material a emplear sea no plástico, exento de materias orgánicas y con tamaño máximo de 25 mm, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas rodadas, con granulometrías tales que, en cualquier caso, el material sea autoestable (condición de filtro y de dren).

En los puntos donde sea factible, debe darse salida al exterior a la cama granular para la evacuación del posible drenaje.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3% de sulfato, expresado en trióxido de azufre.

3.6.2.2.4 TRANSPORTE DE LA TUBERÍA Y MANIPULACIÓN

En las operaciones de 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 precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. En transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

Al proceder a la descarga se hará de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre unos puntos aislados.

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 cincuenta (50) por ciento de las de prueba.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocará la tubería, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensan depositar los productos de la excavación, y de tal forma que quede protegida del tránsito, etc.

3.6.2.2.5 MONTAJE DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sean aplicables, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimiento de hormigón: si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, si se prevé que puedan producirse erosiones y descalces, si se quiere proteger la tubería frente a agresividades externas, o si se desea añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas se indican en los planos de proyecto. Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán libres, limpias y protegidas.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Cada tubo deberá centrase perfectamente con los adyacentes, con una desviación máxima respecto al trazado en planta y alzado del proyecto de ±10 mm. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que esto no sea posible, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente, y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados, conforme a lo especificado.

3.6.2.2.6 REALIZACIÓN DE JUNTAS Y COLOCACIÓN DE PIEZAS ESPECIALES

Se utilizará: junta automática flexible o mecánica express en la línea de tubería; junta mecánica express o de bridas en la unión con válvulas o carretes de desmontaje.

Las juntas no se terminarán hasta que haya un número suficiente de tubos colocados por delante para permitir su correcta situación en alineación y rasante.

JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

El montaje se hará de la siguiente forma:

- Limpiar cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.
- Recubrir con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.
- Introducir la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.
- Recubrir con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.
- Trazar sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar, una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe, disminuida en 1 centímetro.
- Centrar el extremo de unión en el enchufe y mantener el tubo en esta posición, haciéndose reposar sobre tierra apisonada o sobre dados provisionales.
- Introducir la espiga en el enchufe y mantener el tubo en esta posición, haciéndose reposar sobre tierra apisonada o sobre dados provisionales.
- Introducir la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo, llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto del metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.
- Comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.
- Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

JUNTA MECÁNICA EXPRESS

El montaje se hará de la siguiente forma:

- Limpiar con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.
- Poner en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de esta arandela hacia el interior del enchufe.
- Introducir la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después desenchufar un centímetro aproximadamente.
- Hacer resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y colocar la contrabrida en contacto con la arandela.
- Colocar los pernos y atornillar las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último apretar las tuercas con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de 22 mm de diámetro (tubos de diámetro 400 mm e inferiores), de 12 metros kilogramo y para tornillos de 27 mm de diámetro (tubos de diámetro 450 mm y superiores), de 20 metros kilogramo.

JUNTAS DE BRIDA

Se procederán a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando a estos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de 3 mm de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocan todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

Inmediatamente después, de realizarse cualquier junta se rellenará con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar para mantener bien centrado el enchufe.

3.6.2.2.7 CORTE DE TUBERÍAS DE FUNDICIÓN

El corte de los tubos cuando sea necesario, se hará con discos abrasivos, no permitiéndose hacerlo con autógena o electrodos.

El corte bastará hacerlo en la parte metálica, hasta alcanzar el revestimiento interior de mortero de cemento; éste se romperá con un simple golpe.

3.6.2.2.8 ALOJAMIENTOS

3.6.2.2.8.1 Tipos de alojamientos

Todos los elementos de maniobra y control definidos estarán ubicados en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución en su caso.

Se normalizan dos grupos de alojamientos en función del diámetro de la conducción: el primero para diámetros ≤ 300 mm y el segundo para diámetros ≥ 300 mm. Como norma general, en redes de distribución se utilizará un alojamiento por cada elemento de maniobra, mientras que en conducciones de aducción y arterias podrán utilizarse alojamientos para varios elementos.

Se distinguen tres tipos de alojamientos: cámaras, registros y arquetas.

- Cámaras: son aquellos alojamientos visitables que, aún cuando su acceso puede realizarse a través de una tapa normalizada, junto a ésta se dispone de una cubierta a base de losas desmontables de hormigón armado (cobijas), que puedan ser retiradas, en caso necesario, para realizar operaciones de mantenimiento o sustitución de las mismas.
- Registros: son aquellos alojamientos visitables cuyo acceso, tanto de personas como de material, se realiza única y exclusivamente a través de la abertura que ocupa la tapa normalizada.
- Arquetas: son aquellos alojamientos no visitables que se emplean principalmente en acometidas.

El tipo de alojamiento será en función del diámetro de la conducción, elemento a alojar y maniobrabilidad del mismo. En los casos en los que se alojen dos o más elementos siempre se ejecutarán en cámaras, independientemente de su diámetro y de la red de abastecimiento en que se instalen.

3.6.2.2.8.2 Dispositivos de cierre de alojamientos

Constan de una boca de acceso con tapa normalizada y, en el caso de que las dimensiones de los elementos alujados en la cámara lo requieran, ésta se cubriría mediante losas desmontables (cobijas) de hormigón armado canteadas con perfiles normalizados de acero.

La boca de acceso está formada por marco y tapa, siendo el primero el elemento fijado al alojamiento que recibe la tapa y le sirve de asiento. La tapa es el elemento móvil que cubre la abertura para el acceso a la cámara o registro.

Se denomina cota de paso, al diámetro de acceso al dispositivo de cierre. La cota de paso mínima será de 600 mm.

Tanto el marco como la tapa serán de fundición dúctil, con junta elástica que garantice su asiento total.

En zonas aisladas o cuando por razones de urbanismo se aconseje, se podrán instalar tapas de hormigón armado de iguales características dimensionales y resistencia que las que se describen en este apartado.

Se denomina flecha residual a la variación de cota del centro de la tapa en razón aun punto cualquier de la superficie de asiento, tomado como referencia.

Se designan las clases B125, C250, D400, E600 y F900 según norma UNE-EN 124:1995, que corresponden respectivamente a las cargas de control de 125 kN, 250 kN, 400 kN, 600 kN y 900 kN de aplicación en los lugares de instalación siguientes:

- Clase B: para aceras o superficies similares, tales como zonas de aparcamiento accesibles únicamente por vehículos de turismo.
- Clase C: para zonas peatonales, aceras, canales de calles, bordillos de calzadas y aparcamientos accesibles a grandes pesos.
- Clase D: para pavimentos de aeropuertos, muelles y en general áreas por las que circulan vehículos de gran tonelaje.
- Clase F: para zonas sometidas a cargas particularmente elevadas.

Las flechas residuales no serán superiores a 1/500 de las cotas de paso.

Los marcos podrán ser redondos o cuadrados. Las tapas serán redondas.

De acuerdo con la Norma UNE-EN 124:1995, la cota de paso de los dispositivos de cierre utilizados como paso de hombre se ajustará a las normas de seguridad requeridas dependiendo del lugar de instalación. Generalmente se considera que debe tener un diámetro de al menos 600 mm.

En cuanto al marcado, todas las tapas, rejillas y marcas deben llevar:

- EN 124 (como marca de esta Norma Europea).
- La clase apropiada.
- El nombre y/o sigla del fabricante y el lugar de fabricación que puede estar en forma de código.
- La marca de un organismo de certificación.
- La marca de la compañía suministradora.
- Identificación del servicio: Abastecimiento

Las marcas mencionas serán claras y duraderas. En la medida de lo posible, deben ser visibles tras la instalación de los dispositivos.

Los ensayos deberán realizarse en fábrica con arreglo a lo especificado en las Normas UNE-EN 124:1995.

Cuando se considere oportuno, las tapas llevarán instalado un mecanismo de cierre homologado por la compañía suministradora.

3.6.2.2.9 COLOCACIÓN DE VÁLVULAS, DESAGÜES E HIDRANTES

Se instalarán siempre válvulas delante de ventosas, hidrantes, bocas o series de bocas de riego, caudalímetros, reductores o reguladores de presión y en las tomas o acometidas.

En las arterias se colocarán válvulas de corte a distancias no superiores a quinientos metros.

En la red de distribución mallada se distribuirán las válvulas con objeto de poder aislar sectores o "polígonos".

El tamaño máximo de las mismas quedará limitado por los siguientes conceptos:

- No constará de más de dos mallas o de 500 mm de tubería.
- No abastecerá a más de 1500 habitantes.
- La extensión superficial que encierre no superará las 4 hectáreas.

En todos los polígonos o tramos de conducción que puedan aislarse se colocarán desagües en los puntos bajos con sus correspondientes válvulas, para el vaciado o limpieza de los mismos. Estarán formados por una "Te" con salida de brida, en la parte inferior de la tubería, a continuación de la cuál y mediante las correspondientes piezas especiales, se colocará una válvula de compuerta o de mariposa. Después de esta válvula se instalará la tubería de desagüe hasta llegar al alcantarillado o vaguada del terreno.

Como norma general se adoptarán en este Proyecto los siguientes diámetros de desagües:

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro del desagüe (mm)
250 e inferiores	80
300	100
400, 500 y 600	150
800 y 1000	200

3.6.2.2.10 PRUEBAS A REALIZAR EN VÁLVULAS Y VENTOSAS

A la recepción de las mismas en la obra deberá comprobarse un elemento de cada diámetro en cada lote en los siguientes aspectos:

- Características de los materiales que intervienen haciendo análisis de la fundición, del acero o del tipo de material que se fije.
- Comprobación geométrica de dimensiones, vigilando si se han producido descentrados durante la fundición y si los espesores cumplen las tolerancias admisibles.
- Pruebas mecánicas de apertura y cierre un determinado número de veces.

Una vez instaladas en obra las válvulas y ventosas, se procederá al llenado total de agua de las tuberías en las que están colocadas. Se observará el funcionamiento de las ventosas, que deben permanecer abiertas hasta que el agua llene completamente la tubería y se haya expulsado todo el aire. Llegado este momento, la ventosa debe quedar cerrada y completamente estanca.

Se procederá a continuación al vaciado por tramos o "polígonos", comprobando el perfecto funcionamiento de las válvulas que queden cerradas y la aducción de aire de las ventosas que estuvieran instaladas en dicho tramo.

3.6.2.3 PRUEBAS DE LA INSTALACIÓN

La presión de prueba, STP, se calculará a partir de la presión máxima de diseño, MDP, considerando los siguientes dos casos:

- Golpe de ariete calculado en detalles:

  STP = MDP + 0,1 (MPa)
- Golpe de ariete estimado: el menor valor de los valores siguientes:

  STP = MDP + 0,5 (MPa)

  STP = 1,5 MDP (MPa)

En los casos de impulsiones y grandes conducciones, debe siempre calcularse en detalle el valor del golpe de ariete. Sólo en el caso de redes de distribución puede ser estimado como MDP = 1,2 DP.

La prueba de la tubería instalada recomendada es la que figura en la norma UNE-EN 805:2000, cuyo procedimiento puede llevarse a cabo en dos fases:

- etapa preliminar
- etapa principal o de puesta en carga

Estas pruebas se efectuarán siempre en las tuberías antes de realizar los injertos para acometidas domiciliarias o para otros servicios públicos.

Las pruebas de estas acometidas y servicios se podrán realizar por muestreo sobre las existentes en los diversos tramos de que conste la instalación.

La longitud de los tramos de prueba podrá oscilar entre 500 y 1.000 ó incluso 2.000 metros.

3.6.2.3.1 ETAPA PRELIMINAR

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Una vez llena de agua se debe mantener en esta situación al menos 24 horas.

A continuación, se aumenta la presión hidráulica de forma constante y gradual hasta alcanzar un valor comprendido entre STP y MDP, de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto, manteniéndose estos límites durante un tiempo, que dependerá del material de la tubería y será establecido por el Director de Obra considerando las normas del proyecto aplicables.

Durante este período de tiempo no debe de haber pérdidas apreciables de agua, ni movimientos aparentes de la tubería.

3.6.2.3.2 ETAPA PRINCIPAL O DE PUESTA EN CARGA

Una vez superada la etapa preliminar, la presión hidráulica interior se aumenta de nuevo de forma constante y gradual, mediante bombeo, hasta alcanzar el valor de STP de forma que el incremento de presión no supere 0,1 MPa por minuto.

Alcanzado el valor de STP, se desconecta el bombeo, no admitiéndose la entrada de agua, al menos, en una hora. Posteriormente, mediante manómetro, se mide el descenso de presión durante dicho intervalo, debiendo ser inferior a 0,02 MPa.

A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP suministrando para ello cantidades de agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión siguiente:

$$\Delta V \leq \Delta V_{\max} = 1{,}2 \cdot \Delta_p \cdot \left[\frac{1}{E_W} + \frac{ID}{e \cdot E} \right] \cdot V = \mu \cdot V$$

- ΔV = volumen final suministrado, en litros
- ΔVmax = pérdida admisible, en litros
- μ = variable en función del diámetro y material de la tubería
- V = volumen del tramo de tubería en prueba, en litros
- Δp = caída admisible de presión durante la prueba = 0,02 MPa
- EW = módulo de compresibilidad del agua = 2,1 x 10^3 MPa
- E = módulo de elasticidad del material del tubo, en MPa
- ID = diámetro interior del tubo, en mm
- e = espesor nominal del tubo, en mm
- 1,2 = factor de corrección que, entre otros aspectos, tiene en cuenta al efecto del aire residual existente en la tubería

Material	E (MPa)
Fundición	1,70 x 10^5
Acero	2,10 x 10^5
Hormigón	2,00 x 10^4 – 4,00 x 10^4
PVC-O	3.500
PE	1.000 (corto plazo) 150 (largo plazo)
PRFV	1,0 x 10^4 – 3,9 x 10^4

Valores de μ para tubería de fundición dúctil K-9
(UNE-EN 545:2002)

ID (mm)	e (mm)	μ
80	6	1,331E-05
100	6	1,378E-05
150	6	1,496E-05
200	6,3	1,591E-05
250	6,8	1,662E-05
300	7,2	1,731E-05
400	8,1	1,840E-05
500	9	1,927E-05
600	9,9	1,998E-05
800	11,7	2,108E-05
1.000	13,5	2,189E-05

Valores de μ para tubería de acero espesor/diámetro ≥ 8‰
(DIN 2458:1981)

DN (mm)	ID (mm)	e (mm)	μ
800	785,8	7,1	2,408E-05
1.000	980,0	10	2,263E-05
1.200	1178,0	11	2,367E-05
1.400	1375,0	12,5	2,400E-05
1.600	1571,6	14,2	2,408E-05
1.800	1769,0	16	2,406E-05
2.000	1965,0	17,5	2,426E-05

Valores de μ para tubería de polietileno PE 100 – SDR11 /S5 (UNE 12201:2003)			
DN (mm)	ID (mm)	e (mm)	μ
90	73.6	8.2	2.268E-04
110	90.0	10.0	2.274E-04
125	102.2	11.4	2.266E-04
140	114.6	12.7	2.280E-04
160	130.8	14.6	2.264E-04
180	147.2	16.4	2.268E-04
200	163.6	18.2	2.272E-04
225	184.0	20.5	2.268E-04
250	204.6	22.7	2.277E-04

Valores de μ para tubería de PVC-= Clase 500 (ISO DIS 16422:2003)			
DN (mm)	ID (mm)	e (mm)	μ
110	104.0	3.0	2.491 E-04
140	133.8	3.1	3.074 E-04
160	153.0	3.5	3.112 E-04
200	191.2	4.4	3.094 E-04
250	239.0	5.5	3.094 E-04
315	301.2	6.9	3.108E-04

Cuando, durante la realización de esta etapa principal o de puesta en carga, el descenso de presión y/o las pérdidas de agua sean superiores a los valores admisibles antes indicados, se deben corregir los defectos observados.

Para las actas de las pruebas se utilizarán formularios similares a los que se incluyen a continuación:

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN Y PÉRDIDA DE VOLUMEN EN TUBERÍAS CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO

Departamento: Fecha:
División
Obra:
Contratista:
Director Obra:
Promotor:

Código de manómetro utilizado:
Asistentes:
D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:

PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN Y PÉRDIDA DE VOLUMEN PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO (Según UNE-EN-805. Apartado 11.3.2)

A: Presión Máxima de Diseño, MDP, con golpe de ariete calculado (atm)
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete calculado. STP = MDP + 1 (atm)
C: Caída de presión real medida en una hora (atm)
L: Longitud, en metros (m)
Ø : Diámetro, en milímetros (mm)
ΔV: Volumen final suministrado, en litros (l)
ΔV_{max}: Pérdida admisible, en litros (l)

Tramo	Tubería			Presión (atm)			Volumen (l)		Observaciones
	Ø (mm)	Material	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV_{max}	

FIRMAS:

ACTA DE PRUEBAS DE CAÍDA DE PRESIÓN Y PÉRDIDA DE VOLUMEN EN TUBERÍAS CON GOLPE DE ARIETE CALCULADO
Departamento: Fecha:
división
Obra:
Contratista:
Director Obra:
Promotor:

Código de manómetro utilizado:
Asistentes:
D. En representación de:
D. En representación de:
D. En representación de:
PRUEBA DE CAÍDA DE PRESIÓN Y PÉRDIDA DE VOLUMEN PARA GOLPE DE ARIETE CALCULADO (Según UNE-EN-805. Apartado 11.3.2)
A: Presión Máxima de Diseño, MDP, con golpe de ariete estimado (atm)
B: Presión de prueba de la red, STP, con golpe de ariete estimado. El menor de los valores siguientes:
STP = MDP x 1,5 (atm)
STP = MDP + 5 (atm)
C: Caída de presión real medida en una hora (atm)
L: Longitud, en metros (m)
Ø : Diámetro, en milímetros (mm)
ΔV: Volumen final suministrado, en litros (l)
ΔV_{max}: Pérdida admisible, en litros (l)

Tramo	Tubería			Presión (atm)			Volumen (l)		Observaciones
	Ø (mm)	Material	L (m)	A	B	C	ΔV	ΔV_{max}	

FIRMAS:

3.6.2.4 PUESTA EN SERVICIO DE LA TUBERÍA

Una vez realizada la instalación de la tubería y ejecutadas las pruebas de la tubería instalada, y previo a la puesta en servicio de la misma, debe procederse a su limpieza general y desinfección.

3.6.2.4.1 LIMPIEZA GENERAL

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se efectuará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

El llenado de la conducción se realiza, en general, por el punto más bajo de la misma, y a una velocidad de aproximadamente 0,05 m/s.

Se abrirán las válvulas de desagüe del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente desde cada una de las conexiones del sector con la red general. Se recomienda que la velocidad de circulación del agua esté comprendida entre 1 m/s y 3 m/s.

La limpieza general no podrá en modo alguno sustituir a la desinfección indicada a continuación, que deberá realizarse previamente a la puesta en servicio.

3.6.2.4.2 DESINFECCIÓN

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de productos químicos adecuados con la red llena de agua, aislada y con los desagües cerrados.

Se utilizará una dilución de hipoclorito sódico (NaClO) de 50 ml/m³ excepto para tuberías con recubrimiento interior de mortero de cemento, en cuyo caso será de 100 ml/m³.

El proceso de desinfección comprende las siguientes actuaciones:

- El primer día:
  - Vaciado de la tubería para su posterior llenado.
  - Adición de hipoclorito sódico, dejando la conducción llena durante 24 h.
- Segundo día:
  - Vaciado de la tubería y aclarado durante una hora.
  - Llenado de la tubería dejándose cargada durante 24 h.
- Tercer día:
  - Vaciado de la tubería, aclarado durante una hora y llenado de la misma.
  - Toma de una muestra de agua para su análisis, dejando provisionalmente la tubería en carga, hasta que se disponga de los resultados del análisis de la muestra.
  - Los resultados del análisis de la muestra deben certificarse por el Servicio de la empresa distribuidora encargada del Control de Calidad del agua, el cual los comunicará al Servicio correspondiente. En caso de que los resultados no fueran los adecuados para dejar la nueva conducción en servicio, deberá repetirse todo el proceso de desinfección.

3.6.2.5 MEDICIÓN Y ABONO

Se consideran incluidos en las unidades de obra todos aquellos trabajos necesarios para la ejecución, incluyendo excavaciones, entibaciones, formación de cama de asiento, colocación de tubería y relleno de zanja.

Las conducciones medirán por metros (m) realmente ejecutados en obra:

Las piezas especiales, salvo que se indique lo contrario en la unidad se consideran incluidas en el precio de conducción

Los elementos de maniobra y control se medirán y abonarán por unidades, incluyendo juntas, carretes y otros elementos necesarios.

Las unidades de ejecución de red de abastecimiento se abonarán al precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios nº 1 o en el presupuesto.

3.7 OTRAS UNIDADES DE OBRA

Para la ejecución de todas las demás unidades de obra de las que no se hace mención específica en los apartados anteriores, que forman parte integrante de los trabajos y sean necesarias, se ajustará el Contratista a los buenos principios de construcción aplicables en cada caso, a las disposiciones legales aplicables vigentes y a las instrucciones de la Dirección de Obra.

3.8 PROTECCIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.8.1 PROTECCIÓN CONTRA LAS LLUVIAS

Durante las diversas etapas de ejecución de los trabajos, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Los desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan daños.

3.8.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que se dicten por la Dirección de Obra.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

3.8.3 EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire y el mar, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación del medio ambiente y de la naturaleza.

En particular el Contratista pondrá especial cuidado en las labores de transporte de los materiales hasta las zonas de vertido para evitar la contaminación de las aguas.

La Dirección de Obra ordenará la paralización de los trabajos con gastos por cuenta del Contratista, en el caso de que se produzcan contaminaciones o fugas, hasta que hayan sido subsanadas, sin que ello afecte al plazo para la ejecución de la obra.

3.9 LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza, así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra, hará desaparecer todas las instalaciones provisionales.

3.10 FACILIDADADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar replanteos, reconocimientos y pruebas de materiales y su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra.

Todos los gastos que se originen por estos conceptos serán por cuenta del Contratista.

3.11 OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si existieran obras que fueran defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra, ésta determinará el precio o partida de abono que pueda asignarse, después de oír al Contratista. Este podrá optar por aceptar la resolución o rehacerlas con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado. Todo ello conforme a la cláusula 44 de PCAG.

3.12 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan del Presupuesto o que se le ordenen por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buenas prácticas de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1 ABONO DE LOS TRABAJOS

Los precios de abono serán los establecidos en el presupuesto, y corresponden a unidades terminadas, con todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para ellos. No se admitirá descomposición de estos precios y por lo tanto no se abonarán los trabajos incompletos.

El abono de las obras ejecutadas se realizará mediante la conformidad, del Director facultativo designado por la Autoridad Portuaria de Vigo, a las facturas detalladas expedidas por el Contratista, y de conformidad con lo establecido en la Regla 17 de las Normas y Condiciones Generales de Contratación de las Autoridades Portuarias.

4.2 PARTIDAS ALZADAS

4.2.1 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas.

4.2.2 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las partidas alzadas a justificar se valorarán a los precios de la adjudicación con arreglo a las condiciones del contrato y al resultado de las mediciones correspondientes. Cuando los precios de una o varias unidades de obra no figuren incluidos en los cuadros de precios, se procederá conforme a lo dispuesto en el artículo 154.2 del RD 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4.3 ABONO DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguno de los trabajos no se ha ejecutado con arreglo a las condiciones del contrato y fuese, sin embargo, admisible, podrán ser recibidos provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo en el caso que prefiera demolerlos y reconstruirlos a su costa, con arreglo a las condiciones del contrato.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 CONTRADICCIONES

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá:

- El Documento nº 2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2, Planos, y omitidos en el Documento nº3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

5.2 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

5.2.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La Dirección de Obra será responsable de los replanteos generales necesarios para su ejecución, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas. El Contratista será directamente responsable de los replanteos generales necesarios para la ejecución de las obras, así como de los replanteos particulares y de detalle.

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano, que entregará por triplicado, a la Dirección de Obra, las zonas de superficie del terreno a ocupar para obras e instalaciones, para que la Administración solicite la correspondiente autorización.

5.2.2 RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo las obras, se llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todas las construcciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran.

De los que presentan grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes, o incluso se levantará acta notarial, si se estimase necesario.

Se considerará la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando los que, en último caso, considere modificar.

Si la Dirección de Obra no se muestra conforme, solicitará de la empresa y organismo correspondiente la modificación de estas instalaciones. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, deberá éste prestar la ayuda necesaria

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las relaciones de fotografías, actas notariales, etc. serán de cuenta del Contratista.

5.3 PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de los trabajos estará condicionada, en todo caso, a las condiciones climatológicas y a lo que disponga al efecto la Autoridad Portuaria. Se estima como plazo total de ejecución **CUATRO (4) MESES.**

5.3.1 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará conforme a la normativa que rija en su caso. El Contratista, antes de la firma del contrato, presentará al Director de Obra, para su aprobación o reparos, un programa de trabajos valorado por meses, realizado por el método Pert y con detalles de los equipos de obra y actividad. Dicho programa será revisado por el contratista hasta que merezca aprobación del Director de Obra.

5.4 TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección de Obra, y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que la Dirección de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

La ejecución de las unidades de obra en horario nocturno no supondrá variación en los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto.

5.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El Contratista colocará, a su cargo, la señalización que corresponda y que indique la Autoridad competente.

5.6 OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista, si fuera necesario, de poner a disposición de la Dirección de Obra, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

5.7 PLAN DE CALIDAD

El contratista deberá presentar un plan de control de calidad en el que se recojan los ensayos a realizar en las distintas actividades, de acuerdo con este Pliego. Dicho plan habrá de presentarse a la Dirección de Obra para su aprobación, al inicio de la misma, e informar periódicamente de su control y seguimiento, mediante la emisión de informes.

5.8 SEGURIDAD Y SALUD

Se define como seguridad y salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, en el presente Proyecto, el Contratista e laborará un Plan de Seguridad y Salud ajustado a su forma y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, en caso de ser necesario, se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

5.9 ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE OBRA

El Contratista será responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras. Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de Obra.

Adoptará asimismo las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas o de la atmósfera, de acuerdo con la normativa vigente y con las instrucciones del Director de Obra.

5.10 OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aunque no esté especificado en este Pliego, siempre que así lo disponga por escrito la Dirección Facultativa.

El Contratista estará obligado al cumplimiento, a su costa y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista estará obligado a colaborar y coordinarse con las empresas que realizan la explotación portuaria de las instalaciones, estando obligado a cumplir cuantas instrucciones reciba de la Dirección de Obra en relación con ello, no pudiendo reclamar el Contratista indemnización alguna por los perjuicios que le ocasione el cumplimiento de lo anterior.

5.10.1 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

En lo relativo a la protección ambiental, el Contratista deberá obtener, al menos, los permisos y autorizaciones correspondientes para la ejecución de las siguientes actuaciones:

- Realización de obras en el dominio público hidráulico y zona de policía de cauces.
- Vertido de aguas residuales a cauce.
- Derivaciones de agua de carácter temporal.
- Cortas de vegetación.
- Eliminación de restos de talas y desbroces.
- Realización de préstamos y vertederos

5.10.2 EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

Por otra parte, se deberá tener en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

5.11 INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras se realizará por el Director de Obra, durante el plazo de ejecución de las mismas.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra, se considerará a todos los efectos como dependientes del Contratista.

El Director de las Obras podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerara que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un libro de órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la Obra.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construyan o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorarse de su buena calidad y desechar aquellas que no sean admisibles.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Director de Obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

5.12 GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales: los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Correrá también por cuenta del contratista la limpieza y terminación de las obras, tanto en lo referente a dejar expedita la plataforma de la vía, como a la limpieza de las zonas del entorno que hayan sido utilizadas para diferentes instalaciones de obra o acopio de materiales. En la realización de estos trabajos se deberán cumplir las siguientes prescripciones:

a) El Contratista determinará las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, sin perjuicio de que la Dirección de Obra podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

b) Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre, caminos y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra, o similar a los de su entorno.

Asimismo, serán por cuenta del contratista adjudicatario los gastos especificados en el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares.

5.13 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para laconservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

5.14 RECEPCIÓN

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración si lo cree oportuno, dará por recibida la obra, recogiendo en el Acta las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias, o por el contrario retrasará la recepción hasta tanto el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de recepción como pendientes de ejecución o reparación durante el plazo de garantía.

Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público.

5.15 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PERIODO DE GARANTÍA

El Contratista adjudicatario queda obligado a conservar a su costa, y hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran el presente Pliego.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de UN (1) AÑO, a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo de garantía deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, manteniendo y reparando deterioros de los trabajos realizados.

Vigo, septiembre 2022

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Firmado digitalmente por IGNACIO VELASCO MARTÍNEZ - 44084663B

Fdo.: D. Ignacio Velasco Martínez.

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D

Digitally signed by JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D
DN: cn=JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, sn=ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, givenName=JOSÉ ENRIQUE, c=ES, o=AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, serialNumber=IDCES-77404577D
Date: 2022.10.03 13:36:31 +02'00'

Fdo.: D. José Enrique Escolar Piedras.

DOCUMENTO Nº 4:

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES							
01.01	A LAXE							
01.01.01	ESQUINA A LAXE							
01.01.01.01	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	8,00			8,00		
						8,00	13,58	108,64
01.01.01.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE PIEDRA NATURAL A MÁQUINA SIN TRA							
U01AA170	Demolición y levantado de acera de piedra natural con material de agarre, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00		4,00		
						4,00	7,90	31,60
01.01.01.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00		4,00		
						4,00	7,64	30,56
01.01.01.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
						8,00	6,36	50,88
01.01.01.05	u TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm							
APV008	Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	797,07	797,07

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.06	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	6,00			6,00		
						6,00	32,66	195,96
01.01.01.07	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	2				2,00		
						2,00	45,98	91,96
01.01.01.08	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.01.01.09	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.1 ESQUINA A LAXE UNIÓN HIDRANTE	1				1,00		
						1,00	140,17	140,17
01.01.01.10	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.11	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	2				2,00		
						2,00	490,33	980,66
01.01.01.12	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.01.01.13	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	137,63	137,63
01.01.01.14	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.01.01.15	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
						6,80	4,86	33,05
01.01.01.16	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	2				2,00		
						2,00	9,77	19,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.01.17	m2 PAVIMENTO GRANITO SERRADO 6 cm							
U04VBP110	Pavimento de losas rectangulares de piedra de granito gris, corte de sierra, de 6 cm de espesor, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm de espesor, i/retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza, terminado. Losas y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00		4,00		
						4,00	132,99	531,96
01.01.01.18	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/40/IIaSR+Qc #150x150x6 mm VERT. M							
E04SAM100	Solera de hormigón HA-25/B/40/IIaSR+Qc, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 40 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación, elaborado con cemento sulforresistente para ataque químico fuerte; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1	2,00	2,00		4,00		
						4,00	24,00	96,00
	TOTAL 01.01.01							6.744,11
01.01.02	TRÁFICO RÍA							
01.01.02.01	u EXCAVACIÓN CALICATA A <4,00 m							
E29GC010	Excavación de calicata en suelos con profundidad inferior a 4,00 m con retroexcavadora mixta.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	2				2,00		
						2,00	115,96	231,92
01.01.02.02	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1	210,00			210,00		
						210,00	13,58	2.851,80
01.01.02.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE PIEDRA NATURAL A MÁQUINA SIN TRA							
U01AA170	Demolición y levantado de acera de piedra natural con material de agarre, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS ZANJA	1	98,60	0,90		88,74		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
						94,99	7,90	750,42

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.04	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN ZANJA	1	98,60	0,90		88,74		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
						94,99	7,64	725,72
01.01.02.05	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	1.2 TRÁFICO RÍA SUELO ACCESO	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. SUELO ZANJA	1	98,60	0,90	1,20	106,49		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. SUELO HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
						117,19	6,36	745,33
01.01.02.06	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA SIN TRANSPORTE							
U01EEZ030	Excavación en zanja en tierra, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1	25,00	0,90	1,20	27,00		
						27,00	1,83	49,41
01.01.02.07	u TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm							
APV008	Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1				1,00		
						1,00	797,07	797,07
01.01.02.08	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	22	6,00			132,00		
						132,00	32,66	4.311,12

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.09	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	2				2,00		
						2,00	45,98	91,96
01.01.02.10	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.01.02.11	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	1.2 TRÁFICO RÍA UNIÓN HIDRANTE	1				1,00		
						1,00	140,17	140,17
01.01.02.12	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	1.1 ESQUINA A LAXE	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.01.02.13	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.01.02.14	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1				1,00		

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	137,63	137,63
01.01.02.15	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	2				2,00		
						2,00	490,33	980,66
01.01.02.16	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.01.02.17	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	1.2 TRÁFICO RÍA SUELO ACCESO	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. SUELO ZANJA	1	98,60	0,90	0,90	79,87		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. SUELO HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	1.2 TRÁFICO RÍA TIERRA ZONA JARDÍN	1	25,00	0,90	0,90	20,25		
						108,95	4,86	529,50
01.01.02.18	m2 FORMACIÓN CÉSPED JARDÍN CLÁSICO <1000 m2							
U13PH005	Formación de césped tipo jardín clásico de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festuca rubra Phallax al 20%, Poa pratense al 25% y Ray-grass inglés al 50%, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 g/m2 y primer riego.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	1	25,00	0,90		22,50		
						22,50	39,76	894,60
01.01.02.19	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	1.2 TRÁFICO RÍA	48,4				48,40		
						48,40	9,77	472,87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.02.20	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN ZANJA	1	98,60	0,90		88,74		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. HORMIGÓN HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
						94,99	22,03	2.092,63
01.01.02.21	m2 PAVIMENTO GRANITO SERRADO 6 cm							
U04VBP110	Pavimento de losas rectangulares de piedra de granito gris, corte de sierra, de 6 cm de espesor, sentadas con mortero de cemento sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, y 10 cm de espesor, i/retacado, rejuntado con lechada de cemento y limpieza, terminado. Losas y componentes del hormigón y mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS ZANJA	1	98,60	0,90		88,74		
	1.2 TRÁFICO RÍA PAV. LOSAS HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
						94,99	132,99	12.632,72
	TOTAL 01.01.02							31.933,96
	TOTAL 01.01							38.678,07
01.02	BEIRAMAR							
01.02.01	PANTALÁN 3							
01.02.01.01	u TE REDUCIDA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 200-100-200 mm							
APV012	Te reducidad de acero INOX AISI-316 brillante. Dos de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldado en tubería de INOX de abastecimiento de agua. Espesor de pared de 3 mm, para una presión máxima de trabajo de 16 atm, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 TE SOLDADA	1				1,00		
						1,00	670,50	670,50
01.02.01.02	u VALONA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm							
APV015	Valona acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldada a tubo INOX. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 UNIÓN TUBO INOX-BRIDA LOCA	1				1,00		
						1,00	44,75	44,75
01.02.01.03	u BRIDA LOCA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm.							
APV014	Brida loca acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Elemento de unión entre valona y codo embridado. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 UNIÓN INOX-BRIDA UNIÓN UNIVERSAL	1				1,00		
						1,00	194,44	194,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.04	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 TRANSICIÓN INOX-PE+ TRANS PE-FUNDICIÓN	2				2,00		
						2,00	140,17	280,34
01.02.01.05	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	2.1 PANTALÁN 3	1	35,40			35,40		
						35,40	13,58	480,73
01.02.01.06	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. ZANJA	1	6,50	0,90		5,85		
						8,10	3,74	30,29
01.02.01.07	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. ZANJA	1	6,50	0,90		5,85		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. HUECO HIDRANTE	1	0,90	0,90		0,81		
						12,91	7,64	98,63
01.02.01.08	m3 DEMOLICIÓN CIMIENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE							
U01AC020	Demolición de cimentaciones o elementos aislados de hormigón armado, (encepados) etc., con máquina retrocargadora con martillo rompedor, hasta una profundidad de un mínimo de 0,50 m por debajo de la cota más baja de relleno o desmonte; incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.1 PANTALÁN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS	1	1,50	0,90	1,20	1,62		
						1,62	119,45	193,51

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.09	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. ZANJA	1	6,50	0,90	1,20	7,02		
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. ACCESO	1	2,00	2,00	1,20	4,80		
						14,52	6,36	92,35
01.02.01.10	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	2.1 PANTALÁN 3	2	6,00			12,00		
						12,00	32,66	391,92
01.02.01.11	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	2.1 PANTALÁN 3	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.02.01.12	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.02.01.13	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INST. D=100 mm A TUBO FUND. 100 mm.							
APV016	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 100 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 TRANSICIÓN PE FUNDICIÓN	1				1,00		
						1,00	153,76	153,76

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.14	m TUBO ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100x3mm							
APV013	Tubería de acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm de diámetro nominal, 3 mm de espesor y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 10312:2003, suministrada en barras, soldada, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.							
	3.1 PANTALÁN 3	7	6,00			42,00		
						42,00	240,13	10.085,46
01.02.01.15	m TALADRO FORJADO HORMIGÓN D=120-150 mm L<2 m							
APV017	Taladro en estructura de hormigón, longitud máxima de 2 m, para un diámetro de taladro de 120-150 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.							
	2.1 PANTALÁN 3 ESTRIBO	1	0,50			0,50		
	2.1 PANTALÁN 3 MACIZO 1	1	1,50			1,50		
	2.1 PANTALÁN 3 MACIZO 2	1	1,50			1,50		
						3,50	424,18	1.484,63
01.02.01.16	u CODO FUNDICIÓN EMBRIDADO 90º I/JUNTAS DN=100 mm							
U06AFC160	Codo de fundición nodular a 90º embridado de 100 mm de diámetro con unión universal a tubo fundición 100 mm d., conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta embridada y tornilleria, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.1 PANTALÁN 3 UNIÓN HIDRANTE TUBO FUNDICIÓN	1				1,00		
						1,00	236,53	236,53
01.02.01.17	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	2.1 PANTALÁN 3	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.02.01.18	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	2.1 PANTALÁN 3	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.19	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	2.1 PANTALÁN 3	1				1,00		
						1,00	137,63	137,63
01.02.01.20	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	2.1 PANTALÁN 3	1				1,00		
						1,00	490,33	490,33
01.02.01.21	PA MEDIOS AUXILIARES PARA TRABAJOS DESDE EMBARCACIÓN/PONTONA							
APV018	PA para el empleo de medios acuáticos auxiliares para la ejecución de los trabajos de colocación de tubo y perforaciones. Incluye alquiler de embarcación o pontona y personal cualificado necesario.							
						1,00	4.917,40	4.917,40
01.02.01.22	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. ZANJA	1	6,50	0,90	0,90	5,27		
	2.1 PANTALÁN 3 EXC. ACCESO	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
						14,10	4,86	68,53
01.02.01.23	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	2.1 PANTALÁN 3	5,8				5,80		
						5,80	9,77	56,67
01.02.01.24	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. ZANJA	1	6,50	0,90		5,85		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. ACCESO	1	2,00	2,00		4,00		
	2.1 PANTALÁN 3 PAV. HUECO HIDRANTE	1	0,90	0,90		0,81		
						12,91	22,03	284,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.01.25	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.1 PANTALÁN 3	0,73				0,73		
						0,73	67,77	49,47
01.02.01.26	m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIIbMR - 100 kg/m3 VERT.							
E04LA1bda	Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIIbMR, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en estructuras marinas, elaborado con cemento resistente al agua marina. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.							
	2.1 PANTALÁN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS	1	1,50	0,90	1,20	1,62		
						1,62	329,75	534,20
	TOTAL 01.02.01							24.474,91
01.02.02	ESPIGÓN 4							
01.02.02.01	u TE REDUCIDA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 200-100-200 mm							
APV012	Te reducidad de acero INOX AISI-316 brillante. Dos de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldado en tubería de INOX de abastecimiento de agua. Espesor de pared de 3 mm, para una presión máxima de trabajo de 16 atm, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.2 ESPIGÓN 4 TE SOLDADA	1				1,00		
						1,00	670,50	670,50
01.02.02.02	m TUBO ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100x3mm							
APV013	Tubería de acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm de diámetro nominal, 3 mm de espesor y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 10312:2003, suministrada en barras, soldada, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.							
	2.2 ESPIGÓN 4 PROLONGACIÓN AÉREA	1	1,00			1,00		
						1,00	240,13	240,13
01.02.02.03	u VALONA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm							
APV015	Valona acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldada a tubo INOX. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							
	2.2 ESPIGÓN 4 UNIÓN TUBO INOX-BRIDA LOCA	1				1,00		
						1,00	44,75	44,75
01.02.02.04	u BRIDA LOCA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm.							
APV014	Brida loca acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Elemento de unión entre valona y codo embridado. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	2.2 ESPIGÓN 4 UNIÓN INOX-CODO FUNDICIÓN	1				1,00		
						1,00	194,44	194,44
01.02.02.05	u CODO FUNDICIÓN EMBRIDADO 90º I/JUNTAS DN=100 mm							
U06AFC160	Codo de fundición nodular a 90º embridado de 100 mm de diámetro con unión universal a tubo fundición 100 mm d., conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta embridada y tornilleria, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.2 ESPIGÓN 4 TRANSICIÓN INOX-PE	1				1,00		
						1,00	236,53	236,53
01.02.02.06	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.2 ESPIGÓN 4 UNIÓN HIDRANTE+TRANSICIÓN INOX-PE	2				2,00		
						2,00	140,17	280,34
01.02.02.07	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1	133,80			133,80		
						133,80	13,58	1.817,00
01.02.02.08	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. ZANJA	1	56,50	0,90		50,85		
						53,10	3,74	198,59
01.02.02.09	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. ZANJA	1	56,50	0,90		50,85		
						53,10	7,64	405,68

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02.10	m3 DEMOLICIÓN CIMIENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE							
U01AC020	Demolición de cimentaciones o elementos aislados de hormigón armado, (encepados) etc., con máquina retrocargadora con martillo rompedor, hasta una profundidad de un mínimo de 0,50 m por debajo de la cota más baja de relleno o desmonte; incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.2 ESPIGÓN 4 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 1	1	2,50	0,90	1,20	2,70		
	2.2 ESPIGÓN 4 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 2	1	4,00	0,90	1,20	4,32		
						7,02	119,45	838,54
01.02.02.11	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	2.2 ESPIGÓN 4 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	2.2 ESPIGÓN 4 EXC. ZANJA	1	56,50	0,90	1,20	61,02		
						63,72	6,36	405,26
01.02.02.12	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	2.2 ESPIGÓN 4	11	6,00			66,00		
						66,00	32,66	2.155,56
01.02.02.13	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.2 ESPIGÓN 4	2				2,00		
						2,00	45,98	91,96
01.02.02.14	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02.15	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.02.02.16	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.02.02.17	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	137,63	137,63
01.02.02.18	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	2.2 ESPIGÓN 4	3				3,00		
						3,00	490,33	1.470,99
01.02.02.19	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	2.2 ESPIGÓN 4	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.02.02.20	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	2.2 ESPIGÓN 4 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	2.2 ESPIGÓN 4 EXC. ZANJA	1	56,50	0,90	0,90	45,77		
						47,80	4,86	232,31

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.02.21	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	2.2 ESPIGÓN 4	25,5				25,50		
						25,50	9,77	249,14
01.02.02.22	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.2 ESPIGÓN 4 PAV. ZANJA	1	56,50	0,90		50,85		
						53,10	22,03	1.169,79
01.02.02.23	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.2 ESPIGÓN 4	4,78				4,78		
						4,78	67,77	323,94
01.02.02.24	m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIIbMR - 100 kg/m3 VERT.							
E04LA1bda	Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIIbMR, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en estructuras marinas, elaborado con cemento resistente al agua marina. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.							
	2.2 ESPIGÓN 4 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 1	1	2,50	0,90	1,20	2,70		
	2.2 ESPIGÓN 4 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 2	1	4,00	0,90	1,20	4,32		
						7,02	329,75	2.314,85

TOTAL 01.02.02..... 16.976,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03	ESPIGÓN 3							
01.02.03.01	u TE REDUCIDA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 200-100-200 mm							
APV012	Te reducidad de acero INOX AISI-316 brillante. Dos de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldado en tubería de INOX de abastecimiento de agua. Espesor de pared de 3 mm, para una presión máxima de trabajo de 16 atm, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3 TE SOLDADA	1				1,00		
						1,00	670,50	670,50
01.02.03.02	m TUBO ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100x3mm							
APV013	Tubería de acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm de diámetro nominal, 3 mm de espesor y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 10312:2003, suministrada en barras, soldada, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares.							
	2.3 ESPIGÓN 3 PROLONGACIÓN AÉREA	1	1,00			1,00		
						1,00	240,13	240,13
01.02.03.03	u VALONA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm							
APV015	Valona acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Soldada a tubo INOX. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3 UNIÓN TUBO INOX-BRIDA LOCA	1				1,00		
						1,00	44,75	44,75
01.02.03.04	u BRIDA LOCA ACERO INOXIDABLE AISI-316 BRILLANTE 100 mm.							
APV014	Brida loca acero INOX AISI-316 brillante de 100 mm, conforme UNE-EN 10312:2003. Elemento de unión entre valona y codo embridado. Presión máxima de trabajo de 16 atm, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3 UNIÓN INOX-CODO FUNDICIÓN	1				1,00		
						1,00	194,44	194,44
01.02.03.05	u CODO FUNDICIÓN EMBRIDADO 90º I/JUNTAS DN=100 mm							
U06AFC160	Codo de fundición nodular a 90º embridado de 100 mm de diámetro con unión universal a tubo fundición 100 mm d., conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta embridada y tornilleria, sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3 TRANSICIÓN INOX-PE	1				1,00		
						1,00	236,53	236,53
01.02.03.06	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3 UNIÓN HIDRANTE+TRANSICIÓN INOX-PE	2				2,00		
						2,00	140,17	280,34

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03.07	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	2.3 ESPIGÓN 3	1	216,20			216,20		
						216,20	13,58	2.936,00
01.02.03.08	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. ZANJA	1	102,80	0,90		92,52		
						94,77	3,74	354,44
01.02.03.09	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. ZANJA	1	102,80	0,90		92,52		
						94,77	7,64	724,04
01.02.03.10	m3 DEMOLICIÓN CIMIENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO A MÁQUINA SIN TRANSPORTE							
U01AC020	Demolición de cimentaciones o elementos aislados de hormigón armado, (encepados) etc., con máquina retrocargadora con martillo rompedor, hasta una profundidad de un mínimo de 0,50 m por debajo de la cota más baja de relleno o desmonte; incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	2.3 ESPIGÓN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 1	1	2,50	0,90	1,20	2,70		
	2.3 ESPIGÓN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 2	1	0,70	0,90	1,20	0,76		
						3,46	119,45	413,30
01.02.03.11	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	2.3 ESPIGÓN 3 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	2.3 ESPIGÓN 3 EXC. ZANJA	1	102,80	0,90	1,20	111,02		
						113,72	6,36	723,26

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03.12	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	2.3 ESPIGÓN 3	18	6,00			108,00		
						108,00	32,66	3.527,28
01.02.03.13	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	2.3 ESPIGÓN 3	2				2,00		
						2,00	45,98	91,96
01.02.03.14	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	2.3 ESPIGÓN 3	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.02.03.15	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	2.3 ESPIGÓN 3	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.02.03.16	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	2.3 ESPIGÓN 3	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.02.03.17	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	2.3 ESPIGÓN 3	1				1,00		
						1,00	137,63	137,63

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03.18	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	2.3 ESPIGÓN 3	3				3,00		
						3,00	490,33	1.470,99
01.02.03.19	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	2.3 ESPIGÓN 3	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.02.03.20	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	2.3 ESPIGÓN 3 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	2.2 ESPIGÓN 4 EXC. ZANJA	1	102,80	0,90	0,90	83,27		
						85,30	4,86	414,56
01.02.03.21	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	2.3 ESPIGÓN 3	45,5				45,50		
						45,50	9,77	444,54
01.02.03.22	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	2.3 ESPIGÓN 3 PAV. ZANJA	1	102,80	0,90		92,52		
						94,77	22,03	2.087,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.03.23	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	2.3 ESPIGÓN 3	8,5				8,50		
						8,50	67,77	576,05
01.02.03.24	m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIIbMR - 100 kg/m3 VERT.							
E04LA1bda	Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIIbMR, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en estructuras marinas, elaborado con cemento resistente al agua marina. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.							
	2.3 ESPIGÓN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 1	1	2,50	0,90	1,20	2,70		
	2.3 ESPIGÓN 3 MACIZO HORMIGÓN VÍAS 2	1	0,70	0,90	1,20	0,76		
						3,46	329,75	1.140,94
	TOTAL 01.02.03							20.207,89
	TOTAL 01.02							61.659,16
01.03	BOUZAS							
01.03.01	DÁRSENA 1							
01.03.01.01	EXCAVACIONES							
01.03.01.01.01	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	3.1 DÁRSENA 1	1	450,00			450,00		
						450,00	13,58	6.111,00
01.03.01.01.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ZANJA	1	222,00	1,00		222,00		
						228,25	3,74	853,66

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.01.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ZANJA	1	222,00	1,00		222,00		
						228,25	7,64	1.743,83
01.03.01.01.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. ZANJA	1	222,00	1,00	1,20	266,40		
						277,10	6,36	1.762,36
	TOTAL 01.03.01.01.....							10.470,85
01.03.01.02	RED DE AGUA NO SANITARIA Y PCI							
01.03.01.02.01	u TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm							
APV008	Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
		1				1,00		
						1,00	797,07	797,07
01.03.01.02.02	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
		30	6,00			180,00		
						180,00	32,66	5.878,80
01.03.01.02.03	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
		3				3,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,00	45,98	137,94
01.03.01.02.04	VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm	u						
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
		1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.03.01.02.05	BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.	u						
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	UNIÓN HIDRANTE	1				1,00		
						1,00	140,17	140,17
01.03.01.02.06	HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"	u						
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
		1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.03.01.02.07	ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm	u						
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
		1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.03.01.02.08	ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm	u						
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
		1				1,00		
						1,00	137,63	137,63
01.03.01.02.09	ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm	u						
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
		3				3,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3,00	490,33	1.470,99
01.03.01.02.10	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
		1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
	TOTAL 01.03.01.02.....							12.061,03
01.03.01.03	RED DE AGUA SANITARIA							
01.03.01.03.01	m CONDUCTO FUNDICIÓN DÚCTIL JUNTA ELÁSTICA DN=80 mm							
U06TUE020	Tubería de fundición dúctil de DN 80 mm de diámetro interior, según UNE-EN 545:2011, con revestimiento exterior de aleación de Zinc (200g/m2) y revestimiento interior de cemento según UNE-EN 197-1, para una presión nominal máxima de 102 bar 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 automática flexible EPDM colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.							
	PRINCIPAL	1	204,00			204,00		
	RAMALES A HIDRANTES	3	3,00			9,00		
						213,00	53,17	11.325,21
01.03.01.03.02	u TE IGUAL FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA DN= 80 mm							
U06AFT020	Te igual de fundición nodular con todas las uniones embridadas de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dado y accesorios de anclaje, completamente instalado.							
	RAMALES A BOCAS DE RIEGO	3				3,00		
	UNIÓN RED DÁRSENA 2	1				1,00		
						4,00	335,82	1.343,28
01.03.01.03.03	u CODO FUNDICIÓN 90º JUNTA ENCHUFE DN=80 mm							
U06AFC020	Codo de fundición nodular a 90º con dos enchufes de 80 mm de diámetro, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de abastecimiento de agua, incluso junta mecánica. Presión máxima de trabajo 16 Atm., incluso dado y accesorio de anclaje, completamente instalado.							
	PRINCIPAL	3				3,00		
	RAMALES A BOCAS DE RIEGO	2				2,00		
						5,00	112,47	562,35

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.03.04	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO D=80 mm							
U06VVC120	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 80 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua, mediante bridas de unión incluso y accesorios, incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalada.							
	UNIÓN RED DÁRSENA 2	1				1,00		
	BOCAS DE RIEGO	3				3,00		
	UNIÓN RED DÁRSENA 1	1				1,00		
						5,00	358,91	1.794,55
01.03.01.03.05	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=80 mm A TUBO FUND. D=80 mm.							
APV003	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.							
	UNIÓN RED DÁRSENA 1	1				1,00		
						1,00	143,03	143,03
01.03.01.03.06	u CARRETE TELESCÓPICO DE DESMONTAJE D=80 mm							
APV004	Carrete de desmontaje de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.							
	EN RAMAL A BOCA DE RIEGO	3				3,00		
						3,00	333,23	999,69
01.03.01.03.07	u ARQUETA VÁLVULA Y VENT. D=60-250 mm							
U06SA025	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.							
	BOCAS DE RIEGO	3				3,00		
	VÁLVULA	2				2,00		
						5,00	906,38	4.531,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.03.08	u ELECTROVÁLVULA FUNDICIÓN BRIDADA D= 80 24VAC							
APV005	Electroválvula con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.							
	BOCA DE RIEGO	3				3,00		
						3,00	967,49	2.902,47
01.03.01.03.09	u BOCA DE RIEGO FUNDICIÓN DN80 ROSCA "PUERTO DE VIGO" IURA O SIMILAR							
APV006	Carrete de desmontaje de fundición nodular con unión embridada de 80 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de fundición de 80 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., incluso dados y accesorios de anclaje, completamente instalado.							
	DÁRSENA 2	2				2,00		
	CABEZA ESPIGÓN	1				1,00		
						3,00	757,63	2.272,89
	TOTAL 01.03.01.03							25.875,37
01.03.01.04	CANALIZACION ELÉCTRICA (PREVISIÓN MAC Y CONTROL ELECTROVÁLVULAS)							
01.03.01.04.01	u ARQUETA PREFABRICADA REGISTRO 68x68x80 cm							
APV001	Arqueta para canalización eléctrica fabricada hormigón en masa, de medidas interiores 68x68x80 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral exterior.							
		4				4,00		
						4,00	275,24	1.100,96
01.03.01.04.02	m CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PE 2x90+1x40 mm							
APV002	Canalización telefónica en zanja bajo acera, de 0,45x1,00 m para 2x90 + 1x40 mm, conductos de PVC, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm de recubrimiento superior e inferior y 10 cm lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm, cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm, compactada al 95% del P.N., ejecutado según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).							
		1	204,00			204,00		
						204,00	19,66	4.010,64
	TOTAL 01.03.01.04							5.111,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.01.05	RELLENOS Y PAVIMENTOS							
01.03.01.05.01	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	3.1 DÁRSENA 1 EXC. ZANJA	1	222,00	1,00	0,90	199,80		
						208,63	4,86	1.013,94
01.03.01.05.02	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	3.1 DÁRSENA 1	76				76,00		
						76,00	9,77	742,52
01.03.01.05.03	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.1 DÁRSENA 1 PAV. ZANJA	1	222,00	1,00		222,00		
						228,25	22,03	5.028,35
01.03.01.05.04	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.1 DÁRSENA 1	14,25				14,25		
						14,25	67,77	965,72
	TOTAL 01.03.01.05							7.750,53
	TOTAL 01.03.01							61.269,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02	DÁRSENA 2							
01.03.02.01	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	3.2 DÁRSENA 2	1	440,00			440,00		
						440,00	13,58	5.975,20
01.03.02.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO ACERA DE BALDOSA DE HORMIGÓN A MÁQUINA SI							
U01AA030	Demolición y levantado de aceras de baldosa de hormigón con solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, a máquina, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.2 DÁRSENA 2	1	2,20	0,90		1,98		
						1,98	8,29	16,41
01.03.02.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. ZANJA	1	210,50	0,90		189,45		
						195,70	3,74	731,92
01.03.02.04	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.2 DÁRSENA 2 PAV. ZANJA	1	210,50	0,90		189,45		
	3.2 DÁRSENA 2 PAV ACERA	1	2,20	0,90		1,98		
						197,68	7,64	1.510,28
01.03.02.05	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. ZANJA	1	213,00	0,90	1,20	230,04		
						240,74	6,36	1.531,11

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02.06	u TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm							
APV008	Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	797,07	797,07
01.03.02.07	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	3.2 DÁRSENA 2	38	6,00			228,00		
						228,00	32,66	7.446,48
01.03.02.08	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.2 DÁRSENA 2	3				3,00		
						3,00	45,98	137,94
01.03.02.09	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.03.02.10	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.2 DÁRSENA 2 UNIÓN HIDRANTE	1				1,00		
						1,00	140,17	140,17

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02.11	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.03.02.12	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.03.02.13	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	137,63	137,63
01.03.02.14	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	3.2 DÁRSENA 2	3				3,00		
						3,00	490,33	1.470,99
01.03.02.15	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	3.2 DÁRSENA 2	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.03.02.16	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	3.2 DÁRSENA 2 EXC. ZANJA	1	213,00	0,90	0,90	172,53		
						181,36	4,86	881,41

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.02.17	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	3.1 DÁRSENA 2	94,88				94,88		
						94,88	9,77	926,98
01.03.02.18	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.2 DÁRSENA 1 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.2 DÁRSENA 1 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.2 DÁRSENA 1 PAV. ZANJA	1	210,50	0,90		189,45		
	3.2 DÁRSENA 1 PAV ACERA	1	2,20	0,90		1,98		
						197,68	22,03	4.354,89
01.03.02.19	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.2 DÁRSENA 2	17,6				17,60		
						17,60	67,77	1.192,75
01.03.02.20	m2 PAVIMENTO LOSA HORMIGÓN DESCONTAMINANTE 30x30x4 cm							
U04VBL110	Pavimento de loseta de hormigón 30x30x4 cm fabricado con cemento fotocatalítico descontaminante, para exteriores, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 4, según UNE-EN 1339, con resistencia al desplazamiento/resbalamiento (índice USRV>45). Acabado bajorrelieve sin pulir, granallado, texturizado o mixto a elegir por la D.F.							
	3.1 DÁRSENA 2	1	2,20	0,90		1,98		
						1,98	70,69	139,97
	TOTAL 01.03.02							30.889,63
01.03.03	RAMPA TT 2							
01.03.03.01	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	3.3 RAMPA TT 2	1	311,90			311,90		
						311,90	13,58	4.235,60

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ZANJA	1	148,50	0,90		133,65		
						139,90	3,74	523,23
01.03.03.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ZANJA	1	148,50	0,90		133,65		
						139,90	7,64	1.068,84
01.03.03.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	2,00	8,00		
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	1,20	2,70		
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. ZANJA	1	148,50	0,90	1,20	160,38		
						171,08	6,36	1.088,07
01.03.03.05	u TE REDUCIDA FUNDICIÓN JUNTA EMBRIDADA INSTALADA 200/100/200 mm							
APV008	Te reducida de fundición nodular con todas las uniones embridadas, dos opuestas de 200 mm de diámetro y salida de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tuberías de fundición de 200 mm de diámetro y tubería de salida de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		
						1,00	797,07	797,07
01.03.03.06	m CONDUCTO POLIETILENO PE100 PN16 DN=110 mm							
U06TPA360	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, conforme UNE-EN 12201, 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.							
	3.3 RAMPA TT 2	26	6,00			156,00		
						156,00	32,66	5.094,96

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03.07	u CODO ELECTROSOLDADO POLIETILENO ALTA DENSIDAD 90º DN=110 mm							
U06APC420	Codo de 90º electrosoldado de resina de polietileno inyectada de alta densidad de 110 mm de diámetro, conforme UNE-EN 12201-5:2012, colocado en tubería de abastecimiento de agua de polietileno de media y alta densidad, con bornes de conexión de 4 mm para una tensión de 40 V. Sin incluir el dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.3 RAMPA TT 2	2				2,00		
						2,00	45,98	91,96
01.03.03.08	u VÁLVULA COMPUERTA CIERRE ELÁSTICO INSTALADA D=100 mm							
APV009	Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, conforme UNE-EN 1171:2016, con cierre elástico mediante compuerta revestida con EPDM y eje de giro de acero inoxidable, con recubrimiento epoxi del cuerpo de la válvula >250 micras, para una presión nominal máxima de 16 bar, colocada en tubería de abastecimiento de agua de PE, mediante bridas universales incluso y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		
						1,00	451,69	451,69
01.03.03.09	u BRIDA UNIÓN UNIVERSAL FUND. INSTALADA D=100 mm A TUBO PE 110 mm.							
APV007	Brida-unión universal de fundición nodular con unión embridada de 100 mm, conforme UNE-EN 545:2011, con revestimiento epoxi-atóxico >200 micras. Colocado en tubería de PE de 110 mm de diámetro de abastecimiento de agua, incluso junta de goma plana y unión embridada con tornillería. Presión máxima de trabajo 16 atm., sin incluir dado de anclaje, completamente instalado.							
	3.3 RAMPA TT 2 UNIÓN HIDRANTE	1				1,00		
						1,00	140,17	140,17
01.03.03.10	u HIDRANTE BAJO RASANTE 1 TOMAS CONEXIÓN 4"							
U06WH017	Suministro e instalación de hidrante para incendios bajo nivel de tierra con arqueta completa, ambos de fundición, equipado con una boca de 2 1/2", tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición de 4" (DN 100). Con marcado CE y DdP según Reglamento (UE) 305/2011, UNE-EN 14339:2006							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		
						1,00	2.029,65	2.029,65
01.03.03.11	u ANCLAJE T CONDUCCIÓN AGUA D=200-225 mm							
U06SR245	Dado de anclaje para pieza en T en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 200 y 225 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-17.							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		
						1,00	363,54	363,54
01.03.03.12	u ANCLAJE VÁLVULA COMPUERTA D=100-110 mm							
U06SR325	Dado de anclaje para llave de paso en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 100 y 110 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.							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	137,63	137,63
01.03.03.13	u ANCLAJE CODO 90º CONDUCCIÓN AGUA D=60-225 mm							
U06SR140	Dado de anclaje para codo de 90º en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 60 y 225 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-15-16.							
	3.3 RAMPA TT 2	2				2,00		
						2,00	490,33	980,66
01.03.03.14	u POZO PREFABRICADO HM M-H D=100 cm h=2,50 m							
U07ZMP060	Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm de diámetro interior y de 2,50 m de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.							
	3.3 RAMPA TT 2	1				1,00		
						1,00	653,55	653,55
01.03.03.15	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. ACCESO A RED	1	2,00	2,00	1,70	6,80		
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50	0,90	2,03		
	3.3 RAMPA TT 2 EXC. ZANJA	1	148,50	0,90	0,90	120,29		
						129,12	4,86	627,52
01.03.03.16	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	3.3 RAMPA TT 2	67,15				67,15		
						67,15	9,77	656,06
01.03.03.17	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ACCESO A RED	1	2,00	2,00		4,00		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,50	1,50		2,25		
	3.3 RAMPA TT 2 PAV. ZANJA	1	148,50	0,90		133,65		
						139,90	22,03	3.082,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.03.18	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.3 RAMPA TT 2	11,8				11,80		
						11,80	67,77	799,69
	TOTAL 01.03.03							22.821,89
01.03.04	MUELLE DE REPARACIONES							
01.03.04.01	m CORTE PROFUNDO PAVIMENTO							
U01AF090	Corte lineal mediante serrado en toda su profundidad del pavimento existente, incluso pasadores, con limpieza de la superficie descubierta y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	MUELLE DE REPARACIONES	1	5,20			5,20		
						5,20	13,58	70,62
01.03.04.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE							
U01AF030	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	REPARACIONES HUECO VÁLVULA	1	1,90	1,70		3,23		
						3,23	3,74	12,08
01.03.04.03	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO HORMIGÓN ARMADO e=15/25 cm SIN							
U01AF080	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de hormigón armado de 15/25 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.							
	REPARACIONES HUECO VÁLVULA	1	1,90	1,70		3,23		
						3,23	7,64	24,68
01.03.04.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO CON AGOTAMIENTO AGUA SIN TRANS							
U01EEZ120	Excavación en zanja en terreno de tránsito, con agotamiento de agua, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.							
	REPARACIONES HUECO VÁLVULA	1	1,90	1,70	1,70	5,49		
						5,49	6,36	34,92

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.04.05	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN							
U01RLZ010	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 superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.							
	REPARACIONES EXC. HUECO VÁLVULA	1	1,90	1,70	0,90	2,91		
						2,91	4,86	14,14
01.03.04.06	t SUMINISTRO ZAHORRA NATURAL ZN(50)/ZN(20) EN OBRA d<10 km							
E02W100	Suministro en obra de zahorra natural ZN(50)/ZN(20) IP<6, en camión basculante desde una distancia menor de 10 km. Incluida carga en gravera, transporte y descarga en obra, con parte proporcional de medios auxiliares. Para una densidad de zahorra de 1,6 t/m3.							
	REPARACIÓNES	1				1,00		
						1,00	9,77	9,77
01.03.04.07	m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/B/20/IIa #150x150x6 mm VERT. MANUAL							
E04SAM020	Solera de hormigón HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación; con un espesor medio de 15 cm; armada con mallazo de acero B-500-T electrosoldado #150x150x6 mm. Totalmente realizada; i/p.p. de vertido por medios manuales, extendido, vibrado y regleado. Según normas EHE-08 y NTE-RSS. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	REPARACIONES PAV. HUECO VÁLVULA	1	1,90	1,70		3,23		
						3,23	22,03	71,16
01.03.04.08	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE DRENANTE PA-11 PMB 45/80-65 DESGAS							
U03VCS085	Mezcla bituminosa en caliente tipo PA-11 PMB 45/80-65 en capa de rodadura con una dotación de entre 75 y 90 kg de mezcla por metro cuadrado, con áridos con desgaste de los ángeles <20, fabricada y puesta en obra, en mezcla densa, extendido y compactación, incluso filler calizo de aportación. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	3.2 DÁRSENA 2	0,2				0,20		
						0,20	67,77	13,55

TOTAL 01.03.04..... 250,92

TOTAL 01.03..... 115.231,82

TOTAL 01..... 215.569,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	VARIOS							
02.01	PA Partida alzada a justificar control de calidad							
02.01	Partida alzada a justficar de todos aquellos ensayos de contraste que verifiquen la calidad de los trabajos según indicación del director de obra. Incluso registro ante organismo competente y, emisión de certificados de instalación por empresa instaladora autorizada y pruebas realizadas.							
						1,00	2.395,21	2.395,21
02.02	PA Partida alzada abono íntegro seguridad y salud							
02.02	Partida alzada de abono integro para las labores de seguridad y salud en la obra según medición y valoración económica en el Estudio de Seguridad y Salud							
						1,00	2.395,21	2.395,21
02.03	PA Partida alzada abono íntegro gestión de residuos							
02.03	Partida alzada de abono íntegro para la Gestión de Residuos generados en la obra, según medición y valoración económica en el Estudio de Gestión de Residuos de acuerdo al RD-105/2008.							
						1,00	7.185,63	7.185,63
02.04	PA Partida alzada a justificar imprevistos y/o servicios afectados							
02.04	Partida alzada de imprevistos y/o servicios afectados no contemplados a justificar en obra. Partida de mano de obra y medios materiales para cubrir necesidades propias del tipo de obra y de circunstancias especiales en el transcurso de los trabajos, que deberá ser justificada en obra y aprobada por el órgano de contratación.							
						1,00	11.976,05	11.976,05
	TOTAL 02							23.952,10
	TOTAL							239.521,15

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PB MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MEJORA RED DE ABASTECIMIENTO Y DOTACIÓN DE HIDRANTES	215.569,05	90,00
02	VARIOS.....	23.952,10	10,00
	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	239.521,15	
	21% IVA	50.299,44	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	289.820,59	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOSiva incluido

, septiembre, 2022.

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E INFRAESTRUCTURAS

JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D

Digitally signed by JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D
DN: cn=JOSÉ ENRIQUE ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, sn=ESCOLAR PIEDRAS - 77404577D, givenName=JOSÉ ENRIQUE, c=ES, o=AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, serialNumber=IDCES-77404577D
Date: 2022.10.03 13:36:50 +02'00'

Fdo: Jose Enrique Escolar Piedras

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Firmado digitalmente por IGNACIO VELASCO MARTÍNEZ - 44084663B

Fdo: Ignacio Velasco Martínez