

**PROYECTO DE**

**RED DE DISTRIBUCIÓN  
DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**OCTUBRE 2016**

**C/ JUAN PÉREZ, 13  
38350 TACORONTE  
625 560 258  
enriquebazo@gmail.com**

**ENRIQUE E. BAZO GONZÁLEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
COLEGIADO Nº 3.115**

**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**MEMORIA**

1. OBJETO. _____	1
2. SITUACIÓN. ANTECEDENTES. _____	1
3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. _____	3
4. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS. _____	3
5. CONDICIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ____	4
6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. _____	5
7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. _____	6
8. DOCUMENTOS DEL PROYECTO. _____	6
9. PRESUPUESTO. _____	6

**ANEJOS A LA MEMORIA**

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.
2. PROGRAMA DE TRABAJOS.
3. SEGURIDAD Y SALUD.
4. CONTROL DE CALIDAD.
5. GESTIÓN DE RESIDUOS.

**PLANOS**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. RED DE DISTRIBUCIÓN. DETALLES.
3. SEGURIDAD Y SALUD. GESTIÓN DE RESIDUOS.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

**PRESUPUESTO.**

**MEMORIA**

# PROYECTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

## 1. OBJETO.

El objeto del presente Proyecto es definir, diseñar y valorar las actuaciones necesarias para la ejecución de una red de distribución de agua potable que abastecerá a las bocas de riego de nueva instalación y a los bebederos y las fuentes ornamentales existentes en el parque municipal García Sanabria, localizado en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife.

Se redacta a petición del Negociado de Parques y Jardines de la Sección de Mantenimiento de la Ciudad del Servicio de Gestión y Control de Servicios Públicos del Área de Gobierno de Bienestar Comunitario y Servicios Públicos del Excmo. Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

## 2. SITUACIÓN. ANTECEDENTES.

El parque municipal García Sanabria de Santa Cruz de Tenerife está ubicado en una finca de unos 60.650 m<sup>2</sup> que linda con las calles Veinticinco de Julio, Numancia, Méndez Núñez, Dr. José Naveiras y la Rambla de Santa Cruz.





Tras la finalización de las obras correspondientes al Proyecto de Restauración Ambiental del parque García Sanabria, en el año 2006, el mismo quedó dotado de un sistema de riego localizado automatizado y de un sistema de distribución de agua potable para suministro de los locales existentes en el recinto, así como de los bebederos, fuentes ornamentales y bocas de riego.

Con el paso del tiempo, el deterioro de los elementos constituyentes de las arquetas de control de turnos, así como de las válvulas reguladoras de presión instaladas en el cabezal, generó una serie de averías en las canalizaciones de la red de riego, de difícil reparación debido a su localización en zanjas hormigonadas y de gran profundidad. Por este motivo, en el año 2015, se acometió la sustitución de las tuberías, válvulas de corte y control y elementos de las arquetas de turno de las redes de distribución de agua potable y regenerada constitutivas del sistema de riego localizado del parque.

Por otro lado, y en lo que respecta a la red de abastecimiento, además de las circunstancias anteriormente descritas, en lo que a las condiciones de las zanjas de alojamiento de las tuberías se refiere, el diseño realizado a modo de anillo cerrado con un número insuficiente de válvulas de corte que permitiera sectorizar la red y aislar los tramos en

busca de pérdidas cuando se constataban consumos anormales, ha provocado que la red de distribución de agua potable permanezca infrautilizada o en desuso.

Una vez solucionado el problema de abastecimiento de los locales mediante la ejecución de acometidas individuales a la red municipal, se plantea la necesidad de solventar el suministro al resto de elementos que lo precisan.

### **3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**

Se procederá a sustituir la red de distribución existente por una canalización en tubería de polietileno de muy alta densidad con presión nominal de 16 kg/cm<sup>2</sup> y diámetro nominal de 63 mm apta para uso alimentario (PE100 PN16 Ø63). Se acometerá a la red municipal de abastecimiento de agua potable en el punto definido en el Plano nº2.

La tubería se alojará en zanjas que discurren por los viarios del Parque con una profundidad de 0,50 m. Para su ejecución será necesaria la demolición del firme existente por lo que se procederá a su reposición una vez instalada la tubería y rellenada la zanja según las condiciones descritas en el Pliego. El trazado de la misma, detallado en el plano correspondiente, permitirá la acometida de los bebederos y los llenados de las fuentes ornamentales existentes.

Además, se instalarán bocas de riego blindadas DN40 y PN 16, formadas por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embridada y racor de 45 mm para conexión a manguera y se sustituirá uno de los bebederos instalados por un modelo apto para el uso de personas y animales de compañía, localizándose en las inmediaciones del Parque de Perros de reciente creación.

La red contará con válvulas de compuerta de latón alojadas en arquetas de hormigón prefabricadas y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 250x250 mm.

### **4. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS AFECTADOS.**

Todos los terrenos en los que se contemplan las actuaciones son de titularidad pública.



## **5. CONDICIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

### **5.1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.**

Como Documento N°3, se ha redactado el Pliego de Condiciones Técnicas en el que se especifican las prescripciones técnicas a cumplir por el contratista en la ejecución de las diferentes unidades de obra que componen este proyecto.

### **5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se ha estimado un plazo para la ejecución de 1 mes.

En el Anejo N° 2 se incluye, de manera indicativa, un programa de trabajos en forma de diagrama de barras considerando las actividades más importantes tal y como especifica el artículo 132 de Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **5.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.**

La justificación de precios se realiza en el Anejo N°1 de esta memoria. Para el cálculo de las distintas unidades de obra se han determinado sus costes directos e indirectos, obteniéndose los precios de ejecución material por aplicación de la fórmula correspondiente.

Los costes indirectos se han determinado de acuerdo con el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **5.4. REVISIÓN DE PRECIOS.**

En cumplimiento de lo prescrito en la Ley de Contratos del Sector Público desarrollada en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre y en el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre), atendiendo al plazo estimado de ejecución de las obras (1 mes), no se contempla la revisión de precios para el contrato de ejecución de las obras.

### **5.5. CONTROL DE CALIDAD.**

En base a la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por decreto 3854/1970, de 31 de diciembre: "La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un

importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra. La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares."

Se propone la realización de ensayos específicos a los materiales incluidos en el anejo nº 4 "Control de Calidad" del presente Proyecto. El contratista está obligado a sufragar el 1% del presupuesto de las obras para la realización de los ensayos necesarios para el control de calidad de las distintas unidades de obra. Las normas para el control de Calidad se ajustan al Decreto 80/1987, de 8 de mayo, del Gobierno de Canarias.

#### **5.6. CONTROL DE RESIDUOS.**

En el Anejo nº 5, se desarrolla el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en 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.

Se presenta plano de las instalaciones previstas para la gestión de residuos y se ha incluido, en el presupuesto, un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de los residuos dentro de la obra.

#### **6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en obras de construcción. A efectos de este R.D., la obra proyectada requiere la redacción de Estudio Básico de Seguridad y Salud, por cuanto no se incluye en ninguno de los supuestos contemplados en el art. 4 del R.D. 1627/1997, que deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en obra. Se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, siempre dentro del marco de la Ley 31/1995, de prevención de Riesgos Laborales. El Estudio Básico referente a este proyecto queda definido en el Anexo nº 3.



Asimismo, serán de aplicación:

- ⇒ Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. R.D. 485/97 de 14 de abril (BOE nº 97 de 23 de abril de 1997).
- ⇒ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997, de 14 de abril.

## **7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

No resulta de aplicación el procedimiento de evaluación de impacto ambiental en los términos previstos por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental o la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

## **8. DOCUMENTOS DEL PROYECTO.**

El presente Proyecto consta de la siguiente documentación:

- 1) Memoria y anejos
- 2) Pliego de prescripciones técnicas.
- 3) Medición y presupuesto.
- 4) Planos.

## **9. PRESUPUESTO.**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **SETENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (77.617,33 €)**.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **CIENTO UN MIL TRESCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (101.321,66€)**.


A continuación, se detalla el presupuesto desglosado por capítulos:

---

1. OBRA CIVIL	22.909,84
2. CANALIZACIONES	50.730,24
3. GESTION DE RESIDUOS	2.443,25
4. SEGURIDAD Y SALUD	1.534,00
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>77.617,33</b>
16% de gastos generales	12.418,77
6% de beneficio industrial	4.657,04
<b>Suma</b>	<b>94.693,14</b>
7% IGIC	6.628,52
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>101.321,66</b>

---

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

**ANEJOS**

# **ANEJO 1**

## **Justificación de Precios**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 OBRA CIVIL</b>				
1.1	CTEASF	ml	<b>Corte en asfalto existente, mediante cortadora de disco de diamante, para realización de zanjas o remates posteriores</b>	
	M01A0030	0,010 h	Peón	15,77
	CORDIA	0,800 h	Cortadora disco diamante	2,51
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2,17
			<b>Precio total por ml</b>	<b>2,24</b>
1.2	D01E0050	m <sup>2</sup>	<b>Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.</b>	
	M01A0030	0,150 h	Peón	15,77
	QBB0010	0,150 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,61
	QAA0040	0,050 h	Retroexcavadora MF c/martillo rompedor	32,85
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	5,75
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>5,92</b>
1.3	D01E0060	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimentos de adoquines sentado con mortero de cto. y arena, ejecutada con compresor, incluso acopio de escombros.</b>	
	M01A0030	0,440 h	Peón	15,77
	QBB0010	0,375 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,61
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	11,29
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>11,63</b>
1.4	D01E0010	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.</b>	
	M01A0030	0,600 h	Peón	15,77
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	9,46
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>9,74</b>
1.5	D01E0090	m <sup>2</sup>	<b>Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cm de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.</b>	
	M01A0030	0,100 h	Peón	15,77
	QAA0030	0,100 h	Retroexcavadora MF c/cazo	25,57
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	4,14
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>	<b>4,26</b>
1.6	D02C0010	m <sup>3</sup>	<b>Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.</b>	
	M01A0030	0,900 h	Peón	15,77
	QAA0040	0,650 h	Retroexcavadora MF c/martillo rompedor	32,85
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	35,54
			<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>	<b>36,61</b>
1.7	D02D0050	m <sup>3</sup>	<b>Relleno de zanjas con picón, compactado por capas de 30 cm, al Proctor modificado del 95 %, incluso riego.</b>	
	A06C0010	1,000 m <sup>3</sup>	Relleno de zanjas con arena volcánica.	26,67
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	26,67
			<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>	<b>27,47</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.8	D29FA0010	m <sup>2</sup>	<b>Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m<sup>2</sup>), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m<sup>2</sup>) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.</b>		
	A09A0010	0,300 m <sup>3</sup>	Sub-base granular de zahorra artificial.	25,55	7,67
	A09B0010	1,000 m <sup>2</sup>	Riego de imprimación con emulsión ECR-1 (1,2 kg/m <sup>2</sup> )	1,06	1,06
	A09C0020	0,142 t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 22 base G (antiguo G-20)	85,99	12,21
	A09B0020	1,000 m <sup>2</sup>	Riego de adherencia con emulsión ECR-1 (0,6 kg/m <sup>2</sup> )	0,72	0,72
	A09C0030	0,096 t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)	87,85	8,43
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	30,09	0,90
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>30,99</b>
1.9	D11PA0040	m <sup>2</sup>	<b>Pavimento aglomerado para paseos o terrazas, tipo Tennisquick, con piedra de granulometría seleccionada, en color amarillo, extendido según instrucciones de la casa suministradora, incluso solera de hormigón en masa, curado, formación de juntas y pendientes, relleno de gravilla drenante de 6 cm de espesor medio para nivelación.</b>		
	M01A0010	0,420 h	Oficial primera	16,48	6,92
	M01A0030	0,420 h	Peón	15,77	6,62
	E33MB0050	1,000 m <sup>2</sup>	Pavimento p/tenis, paseos... colocado.	24,05	24,05
	A03A0020	0,100 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 12,5 N/mm <sup>2</sup>	81,82	8,18
	E01CB0040	0,134 m <sup>3</sup>	Árido machaqueo 4-8 mm	15,75	2,11
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	47,88	1,44
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>49,32</b>
1.10	D01REPO	m <sup>2</sup>	<b>Reposición de pavimentos extraídos para la ejecución de la zanja, por medios manuales, incluso atezado, rejuntado y limpieza.</b>		
	D11A0020	1,000 m <sup>2</sup>	Atezado horm. aligerado 7 cm y capa mortero 2 cm	16,93	16,93
	M01A0030	0,600 h	Peón	15,77	9,46
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	26,39	0,79
			<b>Precio total por m<sup>2</sup></b>		<b>27,18</b>
1.11	D29BCB0010	ud	<b>Arqueta en acera para alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 4" (válvulas excluidas), en red terciaria de abastecimiento y acometida, constituida por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm<sup>2</sup> y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 250x250 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.</b>		
	A06B0010	0,050 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	11,44	0,57
	A03A0040	0,030 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm <sup>2</sup> y encofrado.	174,31	5,23
	E28BA0220	1,000 ud	Reg peat B-125 250x250mm tapa/marco fund dúctil Norinco HC	13,77	13,77
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	16,48	8,24
	M01B0050	0,273 h	Oficial fontanero	11,92	3,25
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	31,06	0,93
			<b>Precio total por ud</b>		<b>31,99</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>2 CANALIZACIONES</b>					
2.1	D29BD0040	ud	<b>Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.</b>		
	M01B0060	1,000 h	Ayudante fontanero	13,16	13,16
	M01B0050	1,000 h	Oficial fontanero	11,92	11,92
	E24BAB0240	2,200 m	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=50mm Adequa	5,19	11,42
	E24BE0130	1,000 ud	Collarín de toma de latón 63x2", Itap	22,33	22,33
	E24BE0050	1,000 ud	Codo de latón 50 mm, Itap	18,44	18,44
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	77,27	2,32
			<b>Precio total por ud</b>		<b>79,59</b>
2.2	D29BAB0190	m	<b>Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Uralita o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.</b>		
	M01A0010	0,250 h	Oficial primera	16,48	4,12
	M01A0030	0,300 h	Peón	15,77	4,73
	E24BAB0250	2,310 m	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=63mm Adequa	8,15	18,83
	E01CA0020	0,176 m³	Arena seca	22,85	4,02
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	31,70	0,95
			<b>Precio total por m</b>		<b>32,65</b>
2.3	D29BBA0030	ud	<b>Válvula de registro de compuerta de D 2", de latón, alojada en arqueta de acometida y de la red terciaria de abastecimiento, en aceras, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada.</b>		
	M01B0050	0,450 h	Oficial fontanero	11,92	5,36
	E24GA0300	1,000 ud	Válvula de compuerta 2" latón, Cimberio	18,19	18,19
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	23,55	0,71
			<b>Precio total por ud</b>		<b>24,26</b>
2.4	D29CB0010	ud	<b>Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embrizada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.</b>		
	M01B0050	1,500 h	Oficial fontanero	11,92	17,88
	M01B0060	1,500 h	Ayudante fontanero	13,16	19,74
	E27A0010	1,000 ud	Boca riego DN 40 form válv arqu tapa fund	203,68	203,68
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	241,30	7,24
			<b>Precio total por ud</b>		<b>248,54</b>



Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2.5	D29CB0015	ud	<b>Fuente bebedero Málaga, fabricada en acero inoxidable AISI-304, formada por un bebedero para personas y otro para animales de compañía, incluso preparación de terreno, formación de una arqueta para desagüe de 30 x 30 con tapa de fundición y otra para llave de corte, incluso llave de bola, remates, limpieza y pintura, incluido anclajes y demás elementos de fijación, juntas y tornillos, incluso conexión a red de abastecimiento. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.</b>		
	M01B0050	4,000 h	Oficial fontanero	11,92	47,68
	M01B0060	4,000 h	Ayudante fontanero	13,16	52,64
	E27A0015	1,000 ud	Fuente bebedero tipo MÁLAGA, personas y animales, inox AISI-304	1.610,75	1.610,75
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1.711,07	51,33
			<b>Precio total por ud</b>		<b>1.762,40</b>

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>3 GESTION DE RESIDUOS</b>					
3.1 D02E0010		m <sup>3</sup>	<b>Carga manual y transporte de tierras a vertedero autorizado, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km</b>		
	M01A0030	0,390 h	Peón	15,77	6,15
	QAB0070	1,000 h	Transporte c/contenedor de escombros	8,42	8,42
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	14,57	0,44
			<b>Precio total por m<sup>3</sup></b>		<b>15,01</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>4 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
4.1	D32AA0120	ud	<b>Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.</b>		
	E38AA0130	1,000 ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2,80	2,80
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2,80	0,08
			<b>Precio total por ud</b>		<b>2,88</b>
4.2	D32AA0010	ud	<b>Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.</b>		
	E38AA0010	1,000 ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	2,71	2,71
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	2,71	0,08
			<b>Precio total por ud</b>		<b>2,79</b>
4.3	D32AA0130	ud	<b>Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.</b>		
	E38AA0140	1,000 ud	Auricular protector auditivo 25 dB	10,24	10,24
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	10,24	0,31
			<b>Precio total por ud</b>		<b>10,55</b>
4.4	D32AA0190	ud	<b>Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.</b>		
	E38AA0200	1,000 ud	Mascarilla con filtro contra pinturas.	30,62	30,62
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	30,62	0,92
			<b>Precio total por ud</b>		<b>31,54</b>
4.5	D32AB0010	ud	<b>Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.</b>		
	E38AB0010	1,000 ud	Guantes lona azul/serraje manga corta	1,44	1,44
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	1,44	0,04
			<b>Precio total por ud</b>		<b>1,48</b>
4.6	D32AD0060	ud	<b>Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.</b>		
	E38AD0060	1,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,50	15,50
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	15,50	0,47
			<b>Precio total por ud</b>		<b>15,97</b>
4.7	D32CA0010	ud	<b>Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.</b>		
	M01A0030	0,200 h	Peón	15,77	3,15
	E38CA0030	1,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,20	4,20
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	7,35	0,22
			<b>Precio total por ud</b>		<b>7,57</b>
4.8	D32CA0020	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.</b>		
	M01A0030	0,050 h	Peón	15,77	0,79
	E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,40	2,40
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	3,19	0,10
			<b>Precio total por ud</b>		<b>3,29</b>
4.9	D32CB0010	m	<b>Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.</b>		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M01A0030	0,050 h	Peón	15,77	0,79
	E38CB0020	1,000 m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,09	0,09
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	0,88	0,03
			<b>Precio total por m</b>		<b>0,91</b>
4.10	D32E0010	ud	<b>Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.</b>		
	E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88
	%0.03	3,000 %	Costes indirectos	49,88	1,50
			<b>Precio total por ud</b>		<b>51,38</b>

Tacoronte, octubre de 2016  
 El Ingeniero Agrónomo  
 Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

# **ANEJO 2**

## **Programa de Trabajos**

	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
<b>CAP.1 OBRA CIVIL</b>																												
1.1 Corte en asfalto existente																												
1.2 Demolición firmes asfálticos																												
1.3 Demolición pavimento adoquines																												
1.4 Demolición solados baldosas																												
1.5 Demolición pavimento hormigón																												
1.6 Excav. en zanjas																												
1.7 Relleno de zanjas																												
1.8 Firme asfáltico en caliente																												
1.9 Pavimento aglomerado																												
1.10 Reposición pavimentos																												
1.11 Arqueta 250x250 mm																												
<b>CAP.2 CANALIZACIONES</b>																												
2.1 Acometida																												
2.2 Tub. PE AD, DN-63 mm, 16 atm.																												
2.3 Válvula compuerta D 2"																												
2.4 Boca de riego DN 40 mm, 16 atm																												
<b>CAP.3 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>																												
3.1 Carga y transporte a vertedero																												
<b>CAP.4 SEGURIDAD Y SALUD</b>																												

# **ANEJO 3**

## **Estudio Básico de Seguridad y Salud**



**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**ANEJO 3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

1. REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO. ....	2
2. OBRA. ....	2
3. PROMOTOR. ....	2
4. PROYECTISTA. ....	2
5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA. ....	2
6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO. ....	2
7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS. ...	3
8. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS. ....	14
9. PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS. ....	20
10. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES. ....	20

## ANEJO 3

### ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad tiene carácter básico y se redacta con el contenido que señala el artículo 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En el Proyecto de construcción correspondiente se justifica la no obligatoriedad de elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud completo, por no darse ninguno de los supuestos contemplados en el apartado 1 del Art. 4 del R.D. 1627/1997.

#### **1. REDACTOR DEL ESTUDIO BÁSICO.**

Enrique E. Bazo González  
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 3.115  
c/Juan Pérez, 13, 38350, Tacoronte. Tenerife.

#### **2. OBRA.**

PROYECTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. de SANTA CRUZ DE TENERIFE

Presupuesto de ejecución por contrata = 101.321,66 euros.

#### **3. PROMOTOR.**

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

#### **4. PROYECTISTA.**

Enrique E. Bazo González  
Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 3.115  
c/Juan Pérez, 13, 38350, Tacoronte. Tenerife.

#### **5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA.**

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el Artº 2 del R.D. 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

#### **6. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO.**

CORTE Y DEMOLICIÓN DE ASFALTO  
EXCAVACIÓN MECÁNICA. ZANJAS  
TRANSPORTE DE ESCOMBROS  
ALBAÑILERÍA  
FONTANERÍA  
BASAMENTO DE HORMIGÓN EN MASA  
AGLOMERADO ASFÁLTICO

## 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.

### 7.1. Definición, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad, de acuerdo a las señaladas en el apartado 6.

#### CORTE Y DEMOLICIÓN DE ASFALTO

##### DEFINICIÓN

Se realizará la demolición de calzada necesario según proyecto de ejecución con medios manuales y mecánicos y con maquinaria descrita en este documento.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelcos de máquinas.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques con objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- "Golpe de látigo" por rotura de cable.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anti corte y anti abrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón anti vibratorio de protección lumbar.
- Protectores anti ruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de aguas.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches

## EXCAVACIÓN MECÁNICA. ZANJAS

### DEFINICIÓN

Excavación larga y estrecha y de profundidad variable, que tiene por objeto descubrir las capas superficiales del terreno, para cuya ejecución el hombre con la ayuda de herramientas y máquinas adecuadas, toma parte activa de la operación, mediante una combinación de técnicas destinadas a la extracción de tierras con la finalidad de ejecutar los trabajos preparatorios de una obra posterior, ya sea para la cimentación de un edificio, o realización de trincheras para albergar instalaciones de infraestructuras subterráneas.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportables.
- Desprendimiento de tierras.
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Ambiente pulveríneo
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Explosiones de gas
- Inundaciones
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno
- Alcance por maquinaria en movimiento
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Cuerpo extraño en ojos
- Vuelco de máquinas y camiones
- Golpes con objetos y máquinas
- Vuelco de máquinas y camiones
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón anti vibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico. (celulosa)
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.

- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

## TRANSPORTE DE ESCOMBROS

### DEFINICIÓN

Las operaciones de transporte de escombros con las que se han tenido en cuenta para el transporte de los escombros extraídos de la obra. Se realizará con las máquinas previstas para estas operaciones y que más adelante se detallan.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos de tierras.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Cuerpo extraño en ojo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Explosiones de gas.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes con objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas y camiones.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado, con barbuquejo.
- Cinturón anti vibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.

- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
  - Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

## ALBAÑLERÍA

### DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos necesarios para la realización de estructuras de fábrica de ladrillo, mediante la ejecución de paramentos verticales emplazados sobre bases portantes, para la ejecución de cerramiento exteriores, de división interior, así como los de revestimiento de paramentos tanto exteriores como interiores y ayudas conexas con los restantes oficios relacionados con la construcción.

Dado que todas las tareas relacionadas con la construcción de obras de fábrica de albañilería, se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída o colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anti corte y anti abrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiespumante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y

desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

## FONTANERÍA

### DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, pre-armado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para la conducción de agua.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores anti ruido.
- Gafas anti impacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes tipo americano de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anti caídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

## BASAMENTO DE HORMIGÓN EN MASA

### DEFINICIÓN

Se utilizarán este tipo de soleras siguiendo las especificaciones del proyecto. Como método más seguro para la sustentación de la obra, el hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue.

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.



- Caída de objetos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída o colapso de andamios.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Choques o golpes contra objetos.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de precisión en piel flor de cabritilla.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiespumante.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro contra polvos y vapores orgánicos.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### AGLOMERADO ASFÁLTICO

##### DEFINICIÓN

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra la secuencia de operaciones que se detallan: primeramente, se efectuará un riego de imprimación sobre la subbase; la puesta en obra del aglomerado se realizará mediante extendedora; la compactación se realizará mediante compactadora vibrante de rodillo metálico y la compactadora de ruedas de goma.

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

- Incendio.
- Explosión.

#### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores anti ruido.
- Gafas anti impacto homologadas.
- Gafas panorámicas homologadas.
- Gafas tipo cazoleta.
- Guantes "tipo americano" de piel flor y lona, de uso general.
- Guantes de precisión en piel curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad anti caídas con arnés y dispositivo de anclaje y retención.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes: será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches

## **7.2. Equipos de protección colectiva.**

### **7.2.1. Señalización de seguridad.**

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

### **7.2.2. Cinta de señalización.**

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

### **7.2.3. Cinta de delimitación de zona de trabajo.**

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

### **7.2.4. Señales óptico acústicas de vehículos de obra.**

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

### **7.2.5. Iluminación.**

Zonas de paso: 20 lux

Zonas de trabajo: 200 300 lux

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

#### **7.2.6. Protección de personas en instalación eléctrica.**

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexiones a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiónados con uniones antihumedad y anti choque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:  $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ .

##### *7.2.6.1. Tajos en condiciones de humedad muy elevadas.*

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

#### **7.2.7. Prevención de incendios.**

En edificaciones con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m<sup>2</sup> de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá igualmente de un extintor.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las que se realicen en el exterior estarán resguardadas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

#### **7.2.8. Protección contra caídas de altura de personas u objetos.**

##### *7.2.8.1. Redes de seguridad.*

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81 650 80.

##### *7.2.8.1.1. Pescantes de sustentación de redes en fachadas.*

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5 x 10 cm de sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81 650 80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro, situados en voladizo y en el canto del forjado

para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 6 m por encima de la zona de embolsamiento, a una velocidad de 2 m/seg.

#### 7.2.8.1.2. Montaje.

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

#### 7.2.8.1.3. Ciclo normal de utilización y desmontaje.

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

#### 7.2.8.2. Condena de huecos horizontales con mallazo.

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m<sup>2</sup> (150 Kg/m<sup>2</sup>).

#### 7.2.8.3. Marquesinas rígidas.

Apantallamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte generalmente metálica en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tabloncillos durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse, un objeto de 100 Kg de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s

#### 7.2.8.4. Plataforma de carga y descarga.

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

Muelle de descarga de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m<sup>2</sup> de superficie.

Dotado de barandilla de seguridad de 1 m de altura en sus dos laterales y condena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.

Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.

El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 Kg/m<sup>2</sup> y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

#### 7.2.8.5. Barandillas de protección.

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml

#### 7.2.8.6. Plataformas de trabajo.

Las plataformas de trabajo estarán construidas por un piso unido y tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Cuando esta plataforma de trabajo tenga una altura superior a 2 m habrá de estar protegida en todo su contorno con barandillas rígidas de 90 cm de altura mínima, barra intermedia y plinto o rodapiés de 15 cm de altura mínima a partir del nivel del suelo.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Durante el encofrado de jácenas y vigas las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:

Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).

La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).

Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.

Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llatas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garantice su estabilidad. Nunca se amarrará a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

#### 7.2.8.7. Pasarelas.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto, realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir 300 Kg de peso y estará dotada de guinaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

#### 7.2.8.8. Escaleras portátiles.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

- Largueros de una sola pieza.
- Peldaños bien ensamblados, no clavados.
- En las de madera el elemento protector será transparente.
- Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm Su anchura mínima será de 50 cm.
- En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes. Se apoyarán sobre los montantes.

El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.

Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.

En las inmediaciones de líneas eléctricas se mantendrán las distancias de seguridad:

- Alta tensión: 5 m.
- Baja tensión: 3 m.

Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

#### 7.2.8.9. Bajantes de escombros.

Módulos troncocónicos articulados de material plástico resistente de 0,50 m de diámetro interior y 1 m de altura, con bocas de descarga en cada planta y con un radio de cobertura de servicio de unos 25 m, colocados verticalmente en fachada y aplomados con el contenedor de acopio y recepción.

#### 7.2.8.10. Toldos.

Lona industrial de polietileno de galga 500, con malla reticular interior de poliamida como armadura de refuerzo y ollados metálicos perimetrales para permitir el amarre con cuerda de diámetro 12 mm.

#### 7.2.8.11. Cuerda de retenida.

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

#### 7.2.8.12. Eslingas de cadena.

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

#### 7.2.8.13. Eslinga de cable.

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10

% de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

#### 7.2.8.14. Cable "de llamada".

Seguricable paralelo e independiente al principal de izado y sustentación de las cestas sobre las que tenga que trabajar el personal. Variables según los fabricantes y los dispositivos de afianzamiento y bloqueo utilizados.

#### 7.2.8.15. Sirgas.

Sirgas de desplazamiento y anclaje de cinturón de seguridad variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

### **8. RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE Y MEDIDAS PREVENTIVAS TENDENTES A CONTROLAR DICHOS RIESGOS.**

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

#### **8.1. Técnicas operativas de seguridad general.**

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

*Sobre el Factor Técnico:*

Concepción: Diseño y Proyecto de ejecución.  
Corrección: Sistemas de Protección Colectiva.  
Defensas y Resguardos.  
Equipos de Protección Individual.  
Normas de Seguridad.  
Señalización y balizamiento.  
Mantenimiento Preventivo.

*Sobre el Factor Humano:*

Adaptación del personal: Selección según aptitudes psicofísicas.  
Habilitación de suficiencia profesional.  
Cambio de comportamiento: Formación.  
Adiestramiento.  
Propaganda.  
Acción de Grupo.  
Disciplina.  
Incentivos.  
Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

#### **8.1.1. Técnicas Operativas de Concepción.**

. Sobre el Factor Técnico.

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

*Diseño y proyecto de ejecución:*

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

**8.1.2. Técnicas Operativas de Corrección.**

. Sobre el Factor Técnico.

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

*Sistemas de protección colectiva:*

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.e. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

*Defensas y resguardos:*

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva es inviable, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.e. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

*Equipos de protección individual:*

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

*Normas de seguridad:*

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

*Señalización y balizamiento:*

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

*Mantenimiento preventivo:*

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un



mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

. Sobre el Factor Humano.

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

*Adaptación del personal:*

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.e. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.e. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

*Cambio de comportamiento:*

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

Acción de Grupo.

Disciplina.

Incentivos.

## **8.2. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.**

### **8.2.1. Instalaciones del personal.**

*Vestuarios.*

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes debe ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

*Lavabo.*

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

Debe estar equipado con piletas, con un grifo cada 10 personas, productos para la higiene personal y medios para secarse.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre red general, fosa séptica o punto de drenaje.

*Cabinas de evacuación.*

Local cerrado y cubierto, situado en lugar retirado del comedor.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables y fáciles de limpiar, con chorro de agua.

Puerta con un pestillo interior condenando la apertura desde el exterior, ventilación en la parte superior e inferior.

Se debe instalar una placa turca o inodoro por cada 25 personas, con descarga automática de agua y estará conectado a la red de saneamiento o fosa séptica.

#### *Local de duchas.*

Suelo y paredes en materiales impermeables que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y asépticos, pintura en tono claro; aireado y con calefacción en la estación fría.

Dispondrá de una ducha con cabina para desnudarse (cada 10 personas) y dejar la ropa, suelo antideslizante, asientos, perchas y espejo.

#### *Comedor.*

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente; iluminado, ventilado, y con calefacción en la estación fría.

Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

#### *Botiquín de primeras curas.*

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercurocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

### **8.2.2. Caída de objetos.**

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc...) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

### **8.2.3. Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo.**

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

- No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.
- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

- Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
- Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.
- Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.
- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

#### **8.2.4. Condiciones generales de la obra durante los trabajos.**

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.,) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

#### **8.2.5. Accesos a la obra.**

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras, así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadones, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame, así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

#### **8.2.6. Protecciones colectivas.**

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldaño integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llantas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

#### **8.2.7. Acopios.**

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

##### *Acopios de materiales paletizados.*

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

##### *Acopios de materiales sueltos*

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

##### *Acopios de áridos.*

Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tabloneros y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

## **9. PREVISIÓN DE RIESGOS ESPECIALES Y MEDIDAS ESPECÍFICAS.**

No se prevé trabajos que impliquen riesgos especiales o que se encuentren contemplados en el Anexo II del RD 1627/1997.

## **10. PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES.**

### **10.1. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.**

1.- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D 26/8/92).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.

2.- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudios de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

3.- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

4.- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95).

Prevención de riesgos laborales.

(Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

5.- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

6.- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

7.- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

8.- RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

9.- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).

Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

10.- RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).

Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

11.- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

12.- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

13.- Resoluciones aprobatorias de las normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

- R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74). NR MT-1: Cascos no metálicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75). NR MT-2: Protectores auditivos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.
- R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
- R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
- R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.
- R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas auto filtrantes.
- R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.

14.- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).

Reglamento de los servicios de prevención.

## **10.2. Plan de seguridad y salud en el trabajo.**

De acuerdo con lo previsto en el artículo 7 del RD 1.627/1997, 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 presente estudio básico. Este plan debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, si no fuera necesaria la designación de coordinador, por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud y sus modificaciones, aprobadas de acuerdo con el artículo 7.4 del RD 1.627/1997, estarán en obra a disposición permanente de la dirección facultativa y de 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. Todos ellos podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

De acuerdo con el artículo 16.3 del RD 1.627/1997, el contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

De acuerdo con el artículo 19 del RD 1.627/1997, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud de la obra.

## **10.3. Constructor/es y coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

De acuerdo con el artículo 3.2 del RD 1.627/1997, si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## **10.4. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.**

En su caso, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las funciones previstas en el artículo 9 del RD 1.627/1997:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1.627/1997 y el epígrafe 10.6 del presente estudio básico.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

#### **10.5. Obligaciones de la dirección facultativa.**

Mientras no sea necesario designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la dirección facultativa desarrollará las siguientes funciones:

a) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo (artículo 9.c del RD 1.627/1997).

b) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (artículo 9.f del RD 1.627/1997).

c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza; y notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste (artículo 13.4 del RD 1.627/1997).

En cualquier caso, caso de observar algún incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertir al contratista y dejar constancia del incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos (artículo 14 del RD 1.627/1997).

#### **10.6. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.**

Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, en las siguientes (artículo 10 del RD 1.627/1997):

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- i) La cooperación entre los contratistas y, en su caso, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### **10.7. Obligaciones y responsabilidades de los contratistas y subcontratistas.**

De acuerdo con el artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud que se redacte.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.

d) En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan de seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **10.8. Obligaciones de los trabajadores.**

Todos los trabajadores que intervengan en la obra, autónomos o no, estarán obligados a cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud y a (artículo 12 del RD 1.627/1997):

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades que desarrollen y, en particular, en las indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.

b) Cumplir durante la ejecución de la obra las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1.215/1997, 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.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 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.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."



## **10.9. Derechos de los trabajadores.**

### *Información a los trabajadores.*

De acuerdo con el artículo 15 del RD 1.627/1997 y el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

### *Consulta y participación de los trabajadores.*

De acuerdo con el artículo 16 del RD 1.627/1997 y el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores y sus representantes podrán realizar las consultas sobre cuestiones de seguridad y salud que estimen pertinentes. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación, de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales."

## **10.10. Libro de incidencias.**

De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que se le reconocen al libro.

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

## **10.11. Paralización de los trabajos.**

En aplicación del artículo 14 del RD 1.627/1997, sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras), cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, y dará cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos.

## 10.12. Aviso previo e información a la autoridad laboral.

De acuerdo con el artículo 18 y el anexo III del RD 1.627/1997, el promotor avisará a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con el contenido siguiente:

- Fecha
- Dirección exacta de la obra:
- Promotor (nombre/s y dirección/direcciones):
- Tipo de obra:
- Proyectista/s (nombre/s y dirección/direcciones):
- Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra (nombre/s y dirección/direcciones):
- Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre/s y dirección/direcciones):
- Fecha prevista para el comienzo de la obra:
- Duración prevista de los trabajos de la obra:
- Número máximo estimado de trabajadores en la obra:
- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra:
- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados.

De acuerdo con el artículo 19 del RD 1.627/1997, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud de la obra.

## 10.13. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en la obra

### 10.13.1. PARTE A. Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### 1.Ámbito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

#### 2. Estabilidad y solidez:

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### 3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### 4. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

#### 5. Detección y lucha contra incendios:

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

#### 6. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

#### 7. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera contaminada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### 8. Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

#### 9. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección anti choques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### 10. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

#### 11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

#### 12. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

#### 13. Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimiento para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

#### 14. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

#### 15. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### 16. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores

deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

#### 17. Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### 18. Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### 19. Disposiciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **10.13.2. PARTE B. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

#### 1. Estabilidad y solidez:

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

#### 2. Puertas de emergencia:

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

#### 3. Ventilación:

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

#### 4. Temperatura:

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### 5. Suelos, paredes y techos de los locales:

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

#### 6. Ventanas y vanos de iluminación cenital:

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

#### 7. Puertas y portones:

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

#### 8. Vías de circulación:

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

#### 9. Escaleras mecánicas y cintas rodantes:

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

#### 10. Dimensiones y volumen de aire de los locales:

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

### **10.13.3. PARTE C. Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.**

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### 1. Estabilidad y solidez:

a) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- 1.º El número de trabajadores que lo ocupen.
- 2.º Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- 3.º Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

b) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

### 2. 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.

### 3. Caídas de altura:

a) Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

b) Los trabajos de altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

c) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectada por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

### 4. Factores atmosféricos:

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

### 5. Andamios y escaleras:

a) Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

b) Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

c) Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- 1.º Antes de su puesta en servicio.
- 2.º A intervalos regulares en lo sucesivo.
- 3.º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.



d) Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.

e) Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

#### 6. Aparatos elevadores:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado 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, los aparatos elevadores y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes deberán:

1.º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.

2.º Instalarse y utilizarse correctamente.

3.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.

d) Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos que aquellos a los que estén destinados.

#### 7. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

a) Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales 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 para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse correctamente.

c) Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

d) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.

e) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras 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.

#### 8. 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:

1.º Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2.º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3.º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4.º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

c) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

9. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

a) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

b) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1.º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2.º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.

3.º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4.º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

c) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

d) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

10. 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.

c) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

11. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.

b) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

c) Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

12. Otros trabajos específicos:

a) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

b) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias, en atención a la altura, inclinación o posible carácter o estado resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo, cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.

c) Los trabajos con explosivos, así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.

d) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente, y provistas de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

# **ANEJO 4**

## **Plan de Control de Calidad**

**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**ANEJO 4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS. ....	3
2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....	4
3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA. ....	5

## **ANEJO 4**

### **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Antes del comienzo de la obra el director de obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente.

El control de calidad de la obra incluirá:

1. El control de recepción de productos, equipos y sistemas
2. El control de la ejecución de la obra
3. El control de la obra terminada

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de obra en el colegio profesional correspondiente o, en su caso, en la administración pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **1. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.**

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la dirección facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la dirección facultativa.

El director de obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, además de realizar los controles descritos a continuación.

### **1.1. Control de la documentación de los suministros.**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 1) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- 2) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **1.3. Control mediante ensayos.**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **2. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del director de obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

El director de obra establecerá la relación de ensayos y el alcance del control preciso.



### **3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.**

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la dirección facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de ejecución y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación de la obra ejecutada.

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a horizontal line at the bottom, positioned below the typed name.

Fdo.: Enrique E. Bazo González

**ANEJO 5**  
**Gestión de Residuos de**  
**Construcción y Demolición**

**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**ANEJO 5. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.**

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS. ....	2
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS. ....	3
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS. ....	4
4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN. ....	5
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS. ....	5
6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS. ....	6
7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	6
8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS. ....	7

## **ANEJO 5**

### **GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El presente estudio se redacta, como anejo al proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en 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, sirviendo de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto. Una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

#### **1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.**

Los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados serán los marcados a continuación según la codificación de la Lista Europea de Residuos (LER) establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La ejecución de la obra proyectada requerirá de las siguientes actuaciones:

- Preparación, explanación y compactación del terreno.
- Construcción de sistema de recogida de lixiviados.
- Instalación de sistema de acumulación e impulsión de lixiviados.
- Remodelación del depósito existente.
- Remodelación del cuarto de cabezal de riego existente.
- Instalación de sistema de riego.
- Instalación de sistema de saneamiento.
- Instalación de sistema fotovoltaico.
- Vallado perimetral.

Durante la ejecución de las citadas unidades de obra se generarán los siguientes residuos:

- Material de excavaciones en zanja y en pozos (suelo natural).

- Restos de hormigón.
- Restos de bloques prefabricados de hormigón vibrado.
- Restos de maderas de encofrados, embalajes, etc.
- Restos de plástico procedente de envases y embalajes de materiales.
- Restos de alambres.
- Restos de papel y cartón procedentes del embalaje y/o envases de materiales empleados.

La lista o clasificación de residuos que se generarán será la siguiente:

*RCD Nivel I (Obras de excavación)*

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el cód. 17 05 03

*RCD Nivel II (Resto de obras)*

RCD: NATURALEZA NO PÉTREA

17 02 01 Madera

20 01 01 Papel

17 02 03 Plástico

RCD: NATURALEZA PÉTREA

01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el cod.  
01 04 07

01 04 09 Residuos de arena

17 01 01 Hormigón

*RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS*

20 02 01 Residuos biodegradables

20 03 01 Mezcla de residuos municipales

## **2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS.**

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los tipos de residuos corresponden a los capítulos 17. "Residuos de la construcción y demolición" y al capítulo 15. "Residuos de envases" de la citada Lista Europea. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Dado que no se procederá a demolición de alguna edificación existente no se generarán residuos de demolición.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos generados durante la construcción

se realiza a partir del dato de las superficies construidas y de la tipología de cada una de las obras que se proyectan.

<b>Evaluación teórica del peso por tipología de RDC</b>	<b>Masa (Tm)</b>	<b>Densidad</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>
<b>RCD Nivel I</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	<b>24</b>	1,5	<b>16</b>
<b>RCD Nivel II</b>			
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
Madera	0,12	0,60	0,2
Papel	0,18	0,90	0,2
Plástico	0,09	0,90	0,1
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,39</b>		<b>0,5</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
Grava y otros áridos	0,15	1,50	0,1
Arena	0,15	1,50	0,1
Hormigón	0,15	1,50	0,1
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,45</b>		<b>0,3</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
Residuos biodegradables	0,27	0,90	0,3
Mezcla de residuos municipales		0,50	-
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,27</b>		<b>0,3</b>

### 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

En el apartado anterior, puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos procedentes de las obras de fábrica e instalaciones objeto de proyecto.

Con respecto a las pequeñas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor de residuos correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

#### 4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

No se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del gestor de residuos o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra. En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia de su retirada.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
17 04 10 *	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	ACELERADA
17 04 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	ACELERADA
15 01 06	Envases mezclados	ESPORÁDICA
15 01 10 *	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	ACELERADA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución del edificio. La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando. A esta categoría corresponden los residuos producidos por la actividad de los subcontratistas.

- (1) La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

#### 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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 Tm
Ladrillos, tejas, cerámicos. ....	40 Tm
Metales. ....	2,0 Tm
Madera. ....	1,0 Tm
Vidrio. ....	1,0 Tm
Plásticos. ....	0,5 Tm
Papel y cartón. ....	0,5 Tm

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas en el punto 5 del artículo 5 del RD 105/2008, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características. Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

## **6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.**

Se presenta plano de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la Dirección Facultativa de la obra.

En el plano se especifica la situación y dimensiones de:

- Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones,...).
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- Contenedores para residuos urbanos.
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## **7. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DEL PROYECTO.**

\* Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

\* Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

\* La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes.

\* En la contratación de la gestión de los RCD se deberá asegurar que los destinos finales



(Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera,...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

\* Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

\* Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

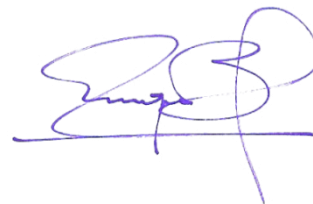
\* Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

\* Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## **8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.**

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente estudio se incluye en el presupuesto de la obra en un capítulo específico.

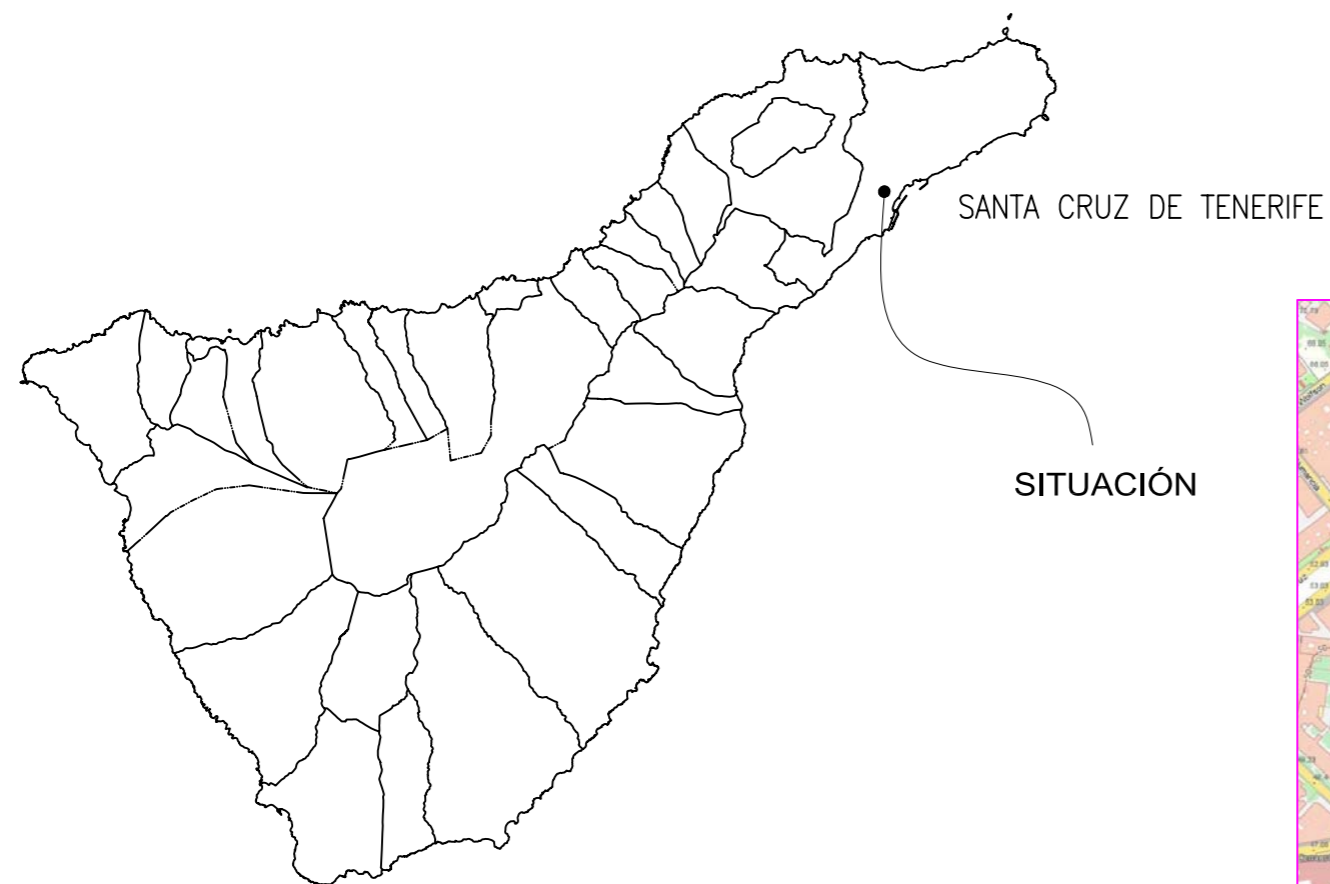
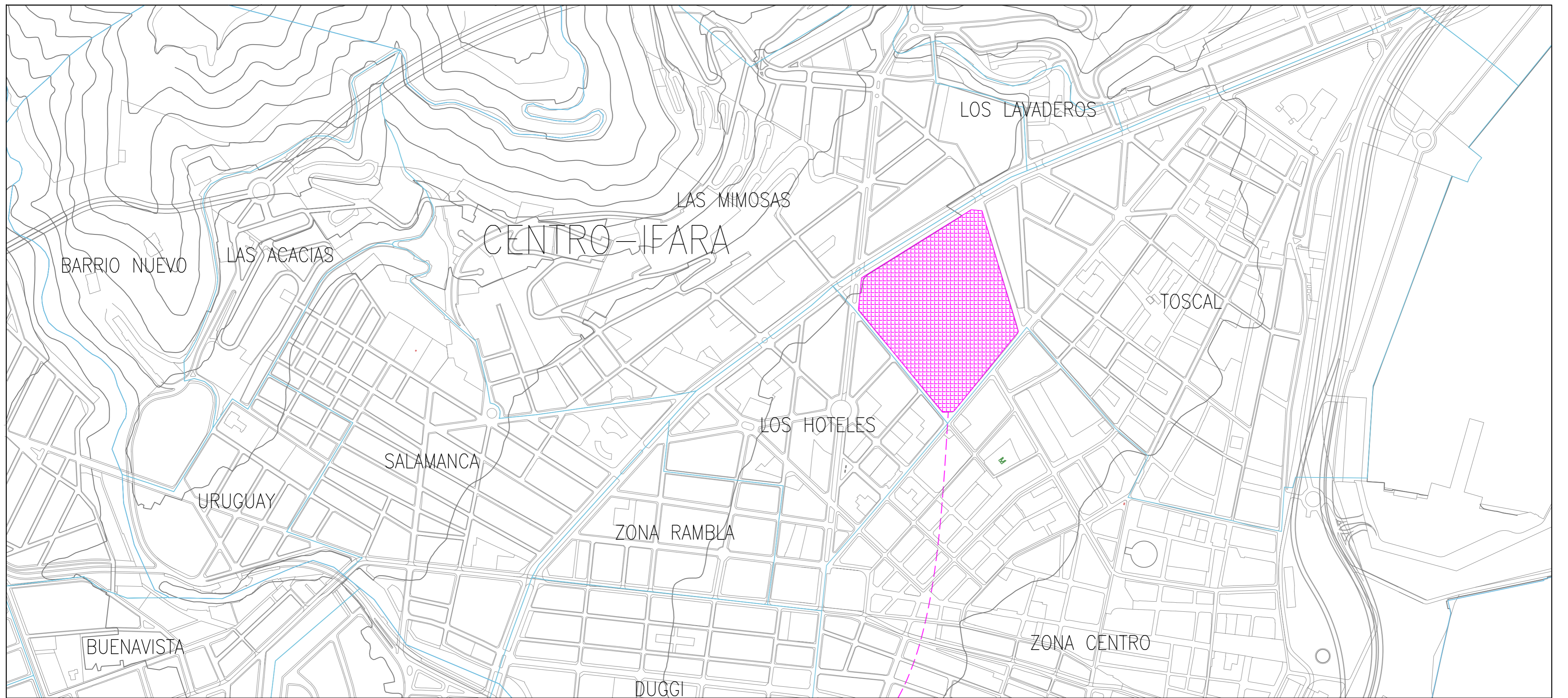
Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



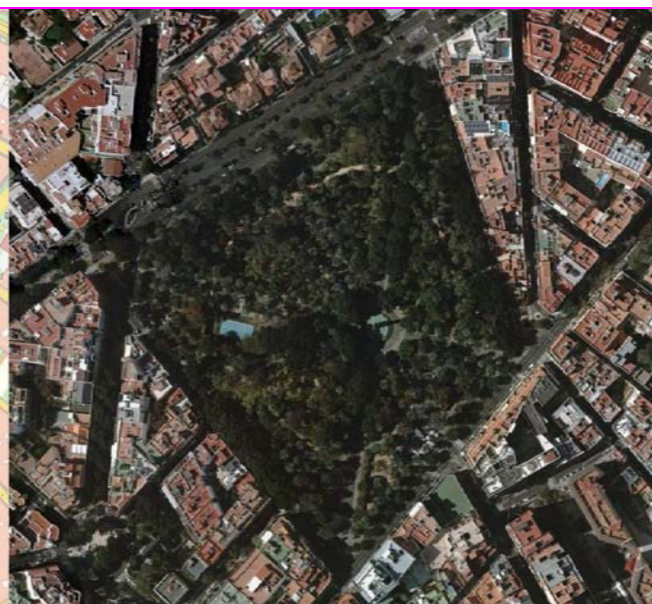
Fdo.: Enrique E. Bazo González

**PLANOS**





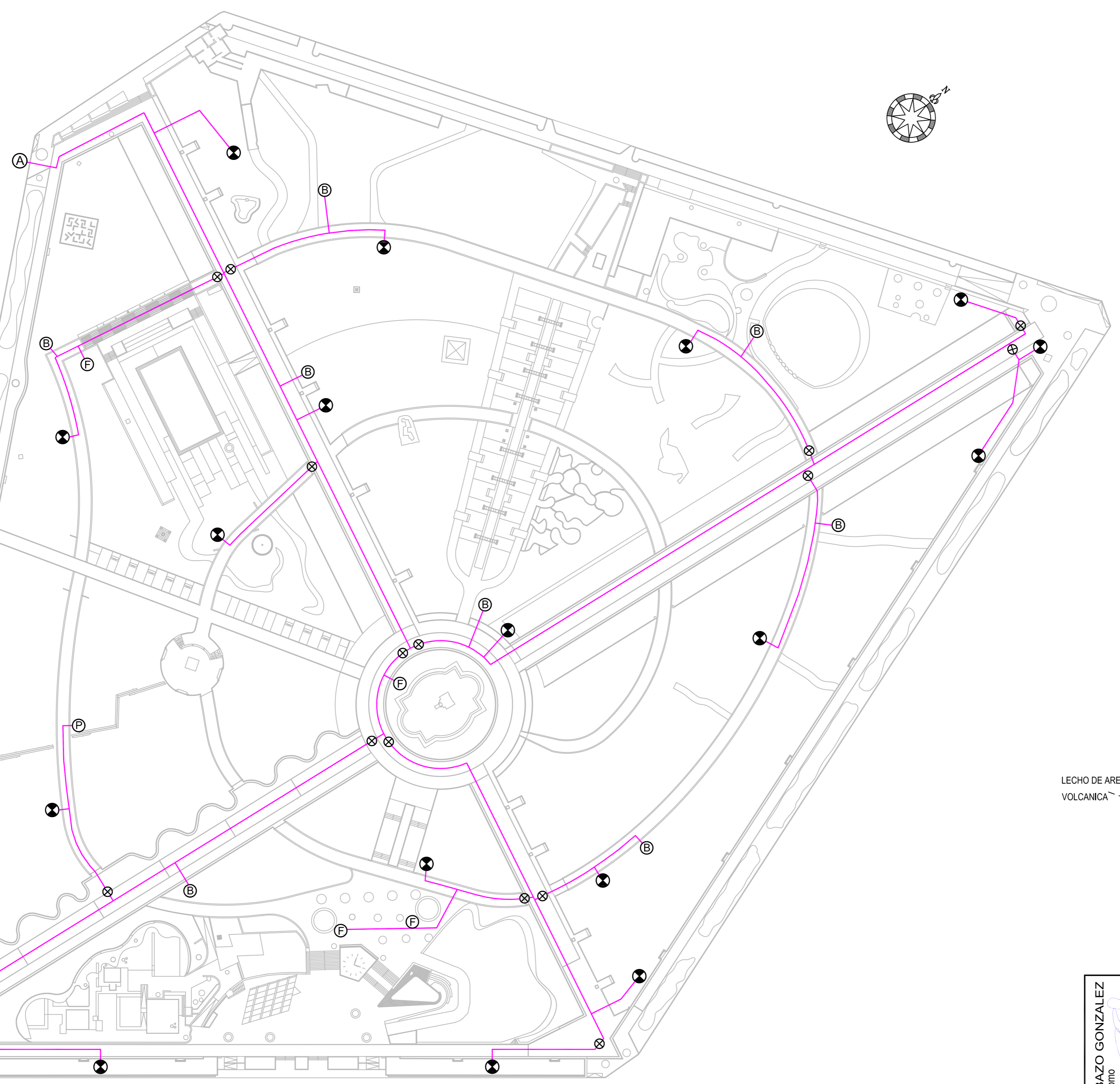
VISTA AEREA, TOPOGRÁFICO



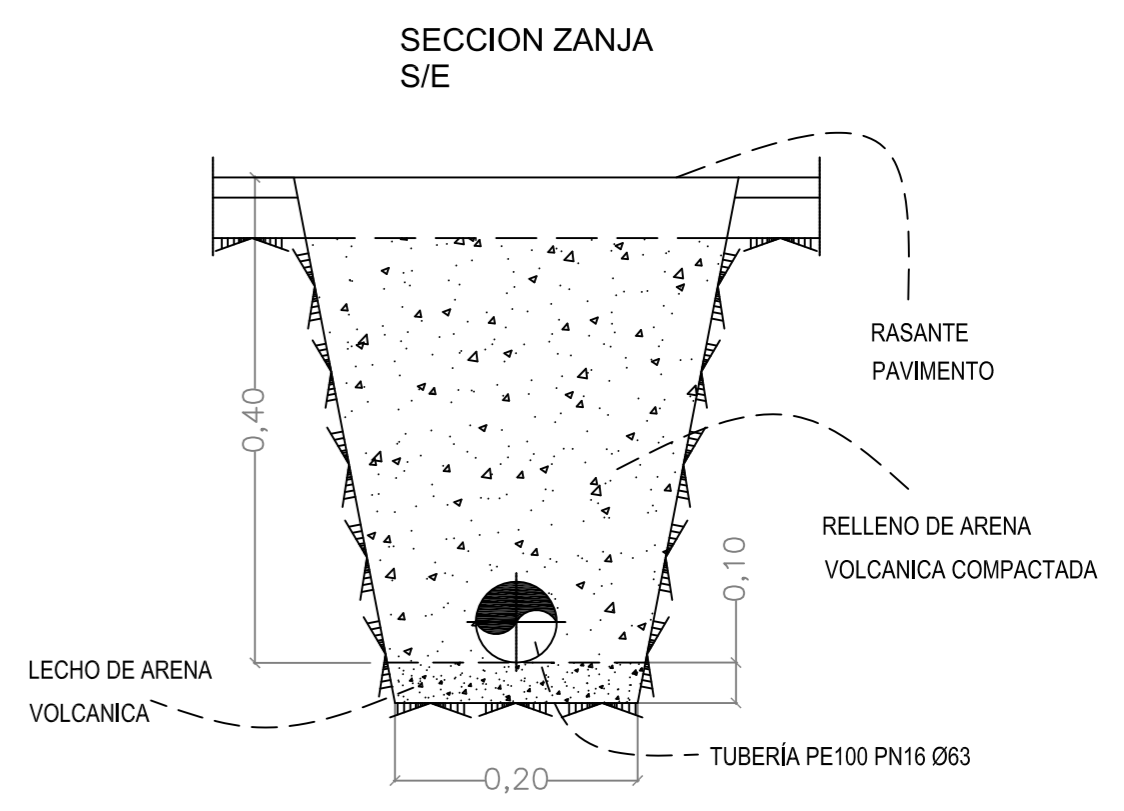
VISTA AEREA, ORTOFOTO

ENRIQUE BAZO GONZALEZ Ingeniero Agrónomo Colegiado nº 3115	<b>PROYECTO DE          RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE          PARQUE GARCÍA SANABRIA</b>	
	<b>PETICIONARIO          EXCMO. AYTO. SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Fecha: <b>OCTUBRE          2016</b>
	<b>SITUACIÓN          SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Escala: <b>1:5.000</b>
	<b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>	
		Plano nº <b>1</b>



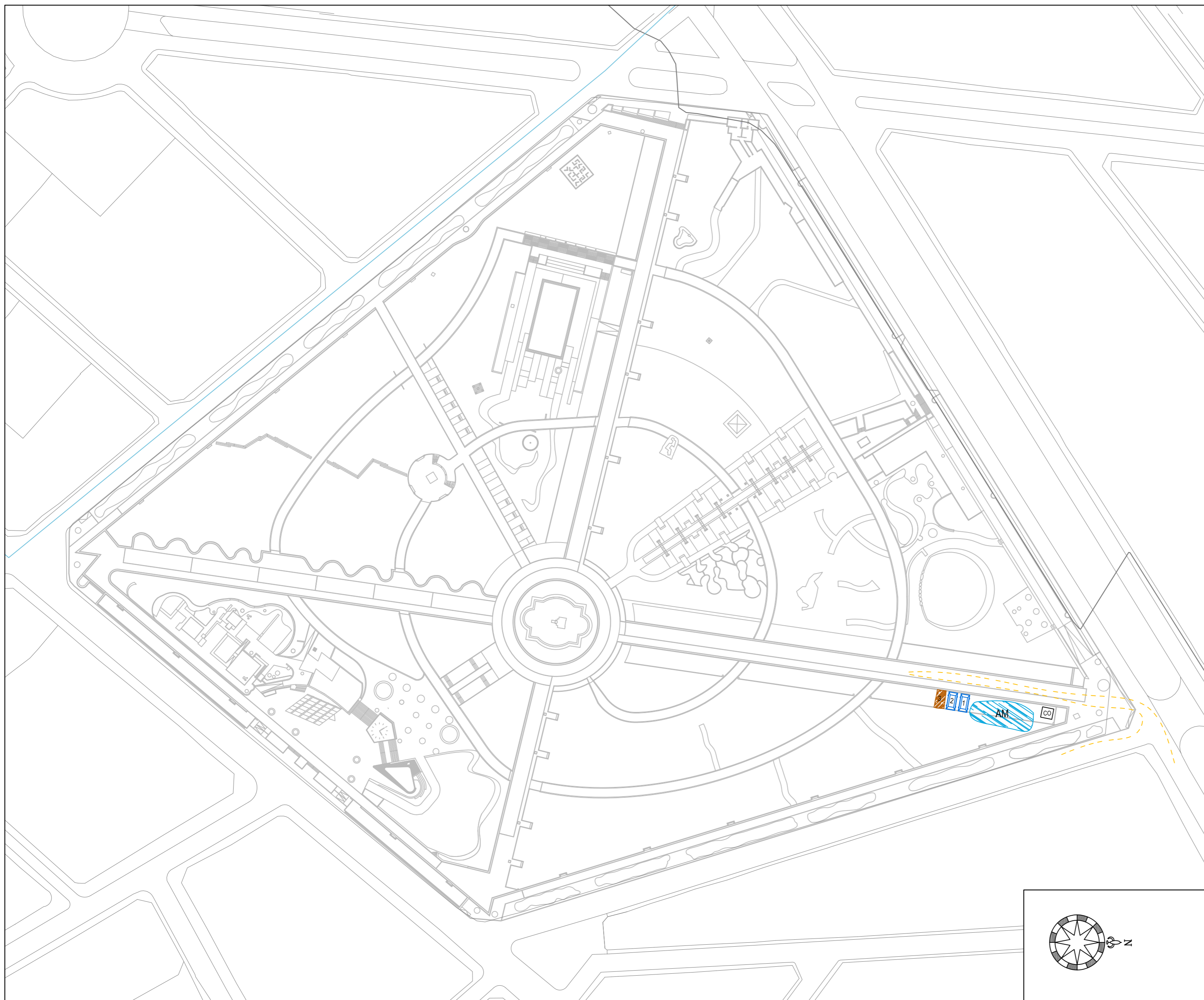


LEYENDA	
	TUBERÍA PE100, PN16, Ø 63
	ACOMETIDA A RED
	VÁLVULA DE CORTE
	BOCA DE RIEGO
	LLENADO FUENTE
	BEBEDERO EXISTENTE
	BEBEDERO PERROS



ENRIQUE BAZO GONZALEZ Ingeniero Agrónomo Colegiado nº 3115	<b>PROYECTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE PARQUE GARCÍA SANABRIA</b>	
	PETICIONARIO <b>EXCMO. AYTO. SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Fecha: <b>OCTUBRE 2016</b>
	SITUACIÓN <b>SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Escala: <b>1:750</b>
	<b>RED DE DISTRIBUCIÓN. DETALLES</b>	
		Plano nº <b>2</b>





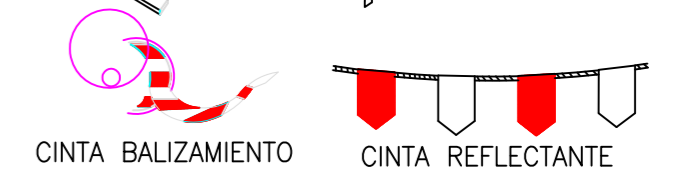
LEYENDA			
	ACOPIO DE MATERIALES		ZONA ACOPIO RESIDUOS DE NATURALEZA NO PETREOS
	CIRCULACION CAMIONES		
	CARTEL DE OBRA		
	CONTENEDOR DE RESIDUOS URBANOS		
	CONTENEDOR DE RESIDUOS PELIGROSOS		

CARTEL SEÑALIZACION A LA ENTRADA DE LA OBRA

PELIGRO CARGA SUSPENDIDA	USO CINTURON DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DEL CASCO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
FONDO AMARILLO GRAFICO NEGRO	FONDO AZUL GRAFICO BLANCO	FONDO AZUL GRAFICO BLANCO	FONDO BLANCO GRAFICO ROJO

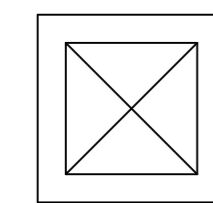
SEÑALIZACION

VALLAS DESVIO TRAFICO      CONO BALIZAMIENTO

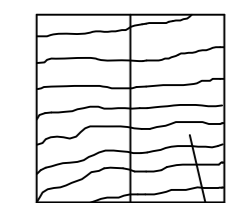


CINTA BALIZAMIENTO      CINTA REFLECTANTE

TAPAS PROVISIONALES DE MADERAS PARA ARQUETAS

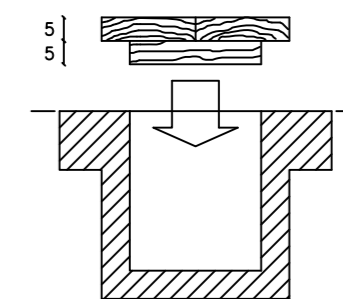


PLANTA

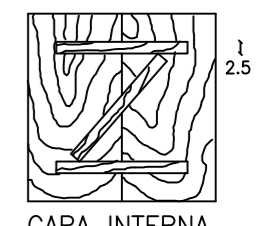


CARA EXTERNA

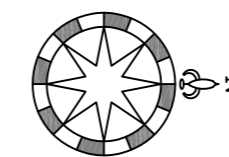
TAPA DE MADERA



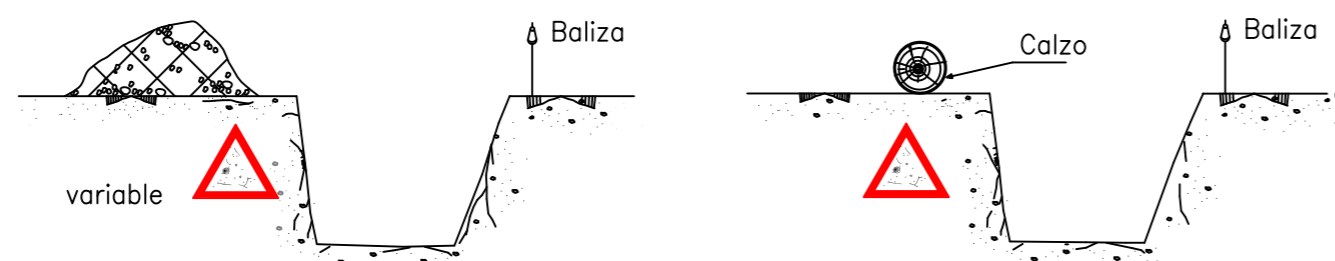
ARQUETAS PEQUEÑAS



CARA INTERNA



EXCAVACION



ENRIQUE BAZO GONZALEZ Ingeniero Agrónomo Colegiado nº 3115	<b>PROYECTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE PARQUE GARCÍA SANABRIA</b>	
	<b>PETICIONARIO EXCMO. AYTO. SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Fecha: <b>OCTUBRE 2016</b>
	<b>SITUACIÓN SANTA CRUZ DE TENERIFE</b>	Escala: <b>1:1.000</b>
	<b>SEGURIDAD Y SALUD. GESTION DE RESIDUOS</b>	Plano nº <b>3</b>

# **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE**

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES. ....	2
TITULO II REDES DE ABASTECIMIENTO. ....	2
CAPITULO 1. CRITERIOS GENERALES. ....	2
CAPITULO 2. DISEÑO DE LA RED ....	4
CAPITULO 3. ACOMETIDAS. ....	6
CAPITULO 4. ELEMENTOS A INSTALAR SOBRE LAS TUBERÍAS. ....	8
CAPITULO 5. REGISTROS Y ARQUETAS. ....	9
CAPITULO 6. EJECUCION DE OBRAS. ....	10
CAPITULO 7. PRUEBAS A REALIZAR. ....	16
CAPITULO 8. LIMPIEZA, PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN. ....	17

**PROYECTO DE  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE  
EN EL PARQUE GARCÍA SANABRIA  
T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE  
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

**TITULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

**1. Calidad de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Cuando sea obligatorio según las directivas europeas que regulen el producto de construcción, dispondrán del marcado CE.

**2. Pruebas y ensayos de materiales**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

**3. Materiales no consignados en proyecto**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

**4. Condiciones generales de ejecución**

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo a las especificaciones recogidas en la normativa aplicable y, cuando no entren en contradicción con ella, atendiendo a las especificaciones de ejecución de las Normas Tecnológicas de la Edificación. No obstante, se deberán cumplir estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

**TITULO II. REDES DE ABASTECIMIENTO**

**CAPÍTULO 1. CRITERIOS GENERALES**

**5. Situación de las redes**

Las redes de abastecimiento de agua, deberán situarse bajo calzada, en el caso de conducciones generales y/o arteriales, o acera en el caso de tuberías de distribución, según la calificación recogida en el punto 13 del presente Pliego. En su defecto, en terrenos de dominio público legalmente utilizables y que sean accesibles de forma permanente.



## 6. Coordinación con otros servicios

Las distintas redes de servicios que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización, deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación y mantenimiento posteriores.

Por tanto y para ello, deberán proyectarse el ancho de las aceras en función de los servicios que en ella se prevean.

Se respetarán las distancias mínimas de seguridad de las canalizaciones de agua respecto a otros servicios, las cuales, para el caso de trazado bajo calzada, se reflejan en la siguiente tabla:

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD DE LAS CANALIZACIONES DE AGUA RESPECTO A OTROS SERVICIOS			
TIPO SERVICIO	CRUCE	PARALELISMO	REGLAMENTO
ELECTRICIDAD MEDIA Y BAJA TENSIÓN	30 cm	30 cm	MI.BT.006-7/8
ALUMBRADO PUBLICO	30 cm	30 cm	MI.BT.006-7/8
GAS ALTA PRESIÓN	30 cm	30 cm	ICT MIG 5.1   5.2.
GAS MEDIA Y BAJA PRESIÓN	30 cm	30 cm	ICT MIG 5.1   5.4.
ALCANTARILLADO	30 cm	30 cm	No existe regla
TELÉFONOS	30 cm	30 cm	No existe regla

En el caso de trazado bajo acera se mantienen las distancias referentes a los cruces reflejadas en el cuadro anterior y la distancia mínima en el caso de paralelismo será de 10 cm para todos los servicios. En el caso de cruce con red de alcantarillado, la red de abastecimiento se situará a cota superior a la de saneamiento, según se especifica en el apartado 2.3.5.2 de las "Normas para la redacción de Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento de poblaciones/ segunda edición" del M.O.P.T. de diciembre de 1977.

## 7. Conexiones con las redes generales

En el informe preceptivo previo a la solicitud de la licencia o aprobación del proyecto, señalará en cada caso las tuberías de Conducciones Arteriales y de Distribución a las que deben conectarse las redes proyectadas, así como las condiciones de suministro en función de las necesidades previstas y de las características de la red general otorgando la correspondiente autorización.

Deberán completarse todos los ramales de la red existente de forma que ninguno pueda quedar en final de red, sino que queden conectados a la red proyectada del Polígono o unidad correspondiente, cerrándose mallas y circuitos.

## 8. Servicios afectados

En los Proyectos de urbanización, Viales, Edificios, etc. en los que se vean afectadas conducciones de agua o saneamiento existentes, será responsabilidad del promotor la restitución a su cargo de dichos servicios, alojándolos a lo largo de las aceras o espacios públicos de libre acceso. La restitución de estos servicios lo será con los criterios y materiales previstos en este Pliego, y se garantizará en todo momento la funcionalidad del servicio restituido y las condiciones análogas de funcionamiento respecto de su estado original.

## 9. Previsión de servicios a terceros y a futuro

El Ayuntamiento podrá exigir en todo caso, que en los Proyectos de Urbanización, Viales, Edificios, etc. que contemplan la renovación o implantación de redes de abastecimiento o saneamiento, o bien la restitución de las mismas como servicio afectado, se tengan en cuenta los criterios de previsión de Servicio a terceros a través de dichas redes, o de previsión de desarrollo a futuro.

En este caso será el Ayuntamiento quien fije los criterios de dicha previsión, y en base a ello colaborará económicamente según el Reglamento aprobado.

## **CAPITULO 2. DISEÑO DE LA RED**

### **10. Calificación de las conducciones**

En el sistema de abastecimiento de agua se diferencian tres tipos de tuberías:

- a) Conducciones Generales de Abastecimiento: Las que parten de las fuentes de abastecimiento y transportan el agua hasta los depósitos.
- b) Conducciones Arteriales (Redes Principales): Las que tomando el agua de las Conducciones Generales o desde Depósitos la transportan hacia los diversos sectores de los núcleos urbanos.
- c) Tuberías de Distribución (Redes Terciarias): Las que configuran las redes que conducen el agua desde las Conducciones Arteriales hasta los ramales de acometida.

No está permitida la ejecución de acometidas a las Conducciones Generales salvo excepciones debidamente justificadas y se evitará la ejecución de acometida individualizadas a las Arterias.

### **11. Tipo de red de distribución**

Al objeto de procurar un mejor reparto de la presión, garantizar el servicio y para evitar finales de tubería en los que se producen problemas de contaminación, las redes de distribución serán de tipo MALLADA. En caso de imposibilidad de incumplimiento del criterio anterior, se instalará en los finales de red las correspondientes derivaciones para limpieza de la misma.

Las redes y sus ramales se diseñarán obligatoriamente siguiendo el trazado viario o espacios públicos no edificables de acceso libre permanente, siendo los tramos los más rectos posibles.

### **12. Desagüe de la red**

Todos los sectores en que pueda dividirse la red, mediante válvulas de seccionamiento, deberán de disponer de una descarga en el punto más bajo. Esta medida será obligatoria en tuberías a partir de 300 metros de longitud y se situarán al lado de las válvulas de seccionamiento.

Se proyectarán como una derivación y su diámetro será de D80 mm o D60 mm dependiendo del volumen de agua a desaguar.

Se conectarán a un pozo de la red de pluviales (si existe) o bien a cauces naturales, y en último extremo a un pozo de la red de alcantarillado, vertiendo necesariamente a cota elevada y garantizando en cualquier caso la imposibilidad de retorno, tanto de caudales como de olores.

### **13. Diámetro mínimo de las tuberías**

El diámetro mínimo a utilizar en la red será de 100 mm en conducciones generales y arteriales y de 63 mm en tuberías de distribución.

En acometidas el diámetro mínimo a utilizar será de 32 mm.

Los diámetros de las conducciones vendrán definidos por el cálculo hidráulico de la red. En cualquier caso, deberán contemplarse los casos más desfavorables de simultaneidad de consumos, fallos alternativos de la entrada de suministro y las condiciones impuestas por la normativa CTE sobre protección de incendios.

### **14. Materiales a emplear en las tuberías de redes y acometidas**

Según el diámetro de las conducciones se emplearán los siguientes materiales:

- ⇒ De 25 a 90 mm, polietileno de alta densidad (PE-80 ó PE-100) para tuberías de distribución y acometidas
- ⇒ A partir de 100 mm, fundición dúctil para conducciones generales y arteriales

Es condición general que la tubería utilizada sea capaz de soportar, como mínimo, una presión de servicio de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

### Tubería de polietileno

El polietileno de alta densidad, con presión de trabajo de 16 atmósferas y hasta un diámetro interior de 2" es el material normalmente utilizado para las acometidas, y fabricado según norma UNE 53.131, que regula las medidas y características y UNE 53.133, que define los métodos de ensayo.

Los diámetros son los siguientes:

Ø exterior	25	32	40	50	63	75	90
Ø interior	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6

Deberá estar en posesión de la marca de calidad, homologada por el Ministerio de Fomento y del correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad.

La unión entre tubos se realizará mediante accesorios o por soldadura mediante manguitos de polietileno electro-soldables. En ninguno se admite la soldadura a tope.

Los accesorios de acoplamiento para tuberías de polietileno serán de casquillo interior cónico partido.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.

UNE 53.406 Resistencia a la depresión.

UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.

UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

### Tubería de fundición dúctil

En conducciones generales y arteriales, para diámetros iguales o superiores a 100 mm y en las conexiones de tuberías de distribución para diámetros iguales o superiores a 80 mm se utilizarán tuberías de fundición dúctil, fabricada según Norma EN 545, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa según ISO 8179.

Los tipos de junta, para este tipo de tuberías, son:

- Junta automática flexible fundición. Se emplea para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado (Norma ISO 4633), para que la presión interior del agua, favorezca la compresión. El enchufe debe tener un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos. El extremo liso debe de estar achaflanado.
- Junta mecánica exprés fundición. Se emplean para unir tubos y piezas de fundición terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtiene 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 de fundición que no sean a bridas.
- Junta de bridas. Se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de la junta se consigue por la colocación de una junta elástica de ETILENO-PROPILENO PZ-70. Los tornillos serán bicromados o de acero inoxidable. Las bridas serán PN-16 DIN 2533.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen del espesor de la pared, es decir del coeficiente K, exigiéndose que este coeficiente tenga un valor igual a 9, y puede variar en función del DN de la canalización.

Diámetro Nominal DN (mm)	Presión de prueba en fábrica de los tubos k = 9 (bar)
80 a 300	60
400 a 500	50
600	50
800 a 1000	40
1200	40

### 15. Condiciones generales a cumplir por las canalizaciones

Las tuberías en toda el área de cobertura del Servicio de Aguas, tendrán una presión nominal mínima de 16 atmósferas.

Cada tubería llevará impresa, según norma EN 545, las siguientes características:

- Marca del fabricante
- Año de fabricación
- Diámetro nominal
- Presión nominal
- Norma según la que ha sido fabricada

La tubería de Polietileno tendrá la marca de conformidad con la norma A.E.N.O.R., así como la Marca de Calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

Las uniones entre los tubos tendrán que ser totalmente estancas y no pueden producir ningún debilitamiento en la tubería.

Las uniones de los tubos llevarán grabado de forma indeleble diámetro nominal, presión nominal y marca del fabricante.

No podrán mecanizarse ni en taller ni a pie de obra, accesorios, uniones o tuberías a fin de variar sus dimensiones y poder adaptar unas piezas con otras, ya que tubos y uniones deben de estar perfectamente adaptados en origen y adecuarse en todas sus características.

### 16. Cinta de señalización

Tanto en las redes de abastecimiento como en las acometidas deberá colocarse la cinta normalizada de señalización de canalización de agua, situándola 40 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. En caso de tubería de PE la cinta de señalización dispondrá de detector metálico.

## CAPITULO 3. ACOMETIDAS

### 17. Definición

Es la instalación compuesta por valvulería, accesorios y conducción, que enlaza la red de distribución con la instalación interior del inmueble, a través de la llave general de registro, situada en el límite exterior de la fachada o límite de la propiedad.

Su instalación, conservación y manejo, será realizado exclusivamente por personal de la Entidad suministradora, o bien, por persona o empresa autorizada por esta, siendo todos los costes a cargo del propietario del inmueble o solicitante de la acometida.

### 18. Elementos de una acometida

Los elementos de que consta una acometida son exclusivamente los siguientes:

- a) Abrazadera de toma, montada sobre la tubería de la red de distribución, de la que se deriva.
- b) La tubería que, acoplada a la llave de toma, alcanza la fachada del inmueble a suministrar.
- c) Una llave de registro acoplada al tubo anterior y situada en el exterior del edificio junto a la fachada, alojada en un registro fácilmente identificable, y que permitirá el cierre del suministro, en un momento dado. Su maniobra será exclusivamente a cargo del personal de la Empresa suministradora, o personas o empresas autorizadas.

## 19. Características de los elementos de una acometida

### Collarín de toma:

Estará formada por dos piezas de fundición que envuelven la tubería de la que se deriva la acometida, y que quedan unidas entre sí mediante al menos por cuatro (4) tornillos, que garanticen la estabilidad del conjunto.

La pieza sobre la que se instala la acometida dispone de un refuerzo o engrosamiento en el que se ha practicado un taladro roscado, cuyo diámetro es en función del de la acometida a instalar.

La abrazadera será de hierro fundido o de un material resistente a la corrosión, y de características mecánicas adecuadas. Los tornillos de unión de las dos mitades de la abrazadera, deberán ser de acero inoxidable, o llevar un tratamiento que evite su corrosión.

En los diámetros grandes de ramal, a partir de 60 mm, la derivación se realiza intercalando una pieza T en la tubería general, previo el vaciado y corte de la misma, o bien montando abrazaderas especiales con fleje de acero inoxidable y cuerpo de fundición o acero inoxidable, con brida de salida PN-16. Sobre esta brida se montará una válvula de compuerta tipo cierre elástico, que permita el acoplamiento del aparato que efectúa el taladro de la tubería.

### Llave de registro:

Para las acometidas de diámetros hasta 50 mm, estas llaves serán de paso macho esférica, con accionamiento de cuadradillo y con cierre mediante giro de un cuarto de vuelta.

Se montarán mediante enlaces enroscados de latón (nunca de plástico, según DIN 8076) a sus bocas y serán estancas con un valor mínimo de la PN de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

Para diámetros superiores a 50 mm, se instalarán válvulas de compuerta, tipo cierre elástico.

Para su montaje irán provistas de bridas, que serán PN-16, según normas UNE 19.153 y 19.159.

Todos los materiales empleados serán resistentes a la corrosión ya sea por acción del agua o del terreno.

La llave de registro irá ubicada en una obra de fábrica realizada in situ o bien prefabricada, y con las siguientes dimensiones de hueco útil, según el diámetro de la acometida:

Acometida	Largo	Ancho	Alto
20	300	300	300
25	300	300	300
30	400	300	300
40	400	300	400
60	400	400	500
80	400	400	500

Esta obra o arqueta deberá quedar enlucida y cubierta con un registro de hierro fundido, que cumpla la Norma EN 124 según su lugar de instalación, u otro material de resistencia adecuada, acoplado a su correspondiente marco, que se fijará a la obra, quedando un hueco útil de 280 x 280 mm, en el caso de acometidas hasta de 40 mm, y de 380 x 380 mm, para acometidas de diámetro superior a 40 mm. Si la instalación es en acera o calzada, el registro deberá ser siempre de fundición, quedando la cara superior al mismo nivel que la acera o calzada.

## 20. Llave de paso

La llave de paso que se aconseja instalar, se colocará en el inicio de la instalación interior y en un lugar accesible para el usuario, que permita su accionamiento, cuando se produzca una avería en el interior de la misma.

## 21. Ejecución de la acometida

La acometida se trazará por el punto que origine el mínimo recorrido posible y por zona no sometida al tránsito habitual de vehículos.

El tubo de la acometida que une la tubería de distribución de la red con la llave de registro, se hará sin cambios bruscos de dirección y en su recorrido no cruzará ni quedará por debajo de ninguna alcantarilla o desagüe, ni quedará sujeta a ninguna obra de fábrica.

## 22. Mantenimiento

La Entidad suministradora correrá con los gastos de conservación y mantenimiento de los ramales e instalaciones de acometida, que solamente podrán ser manipulados por personal autorizado por la Entidad suministradora, no pudiendo el propietario del inmueble abastecido, cambiar o modificar el entorno de la situación de la acometida, sin autorización expresa de la Entidad suministradora.

## 23. Diámetros de las acometidas

Cuando se trate de dimensionar una acometida para usos distintos a los domésticos, se tendrá en cuenta el consumo previsto y las condiciones hidráulicas de la red.

# CAPITULO 4. ELEMENTOS A INSTALAR SOBRE LAS TUBERÍAS

## 24. Piezas especiales

Las piezas especiales dan continuidad a la conducción y permiten cambios de dirección y sección, derivaciones y empalmes con otros elementos.

Todas las piezas especiales llevarán grabadas la marca del fabricante.

Se anclarán con topes de hormigón, dimensionados para soportar las fuerzas originadas por la presión de prueba de la conducción según las normas de ensayo de las canalizaciones, y para no transmitir al terreno una presión horizontal al terreno superior a la presión admisible conforme a sus características geotécnicas.

Las piezas especiales no podrán mecanizarse a fin de modificar sus dimensiones para su adaptación a los diámetros de las canalizaciones, de modo que deberán suministrarse de origen, los accesorios adecuados a los diámetros exteriores de las canalizaciones.

Según sus características podrán ser:

- Piezas especiales de fundición a enchufe. Las piezas serán de fundición dúctil de acuerdo con las Normas ISO 2531 y 4683. Se montarán exclusivamente sobre tubería de fundición dúctil, y deberán dotarse de los anclajes y contrarrestos que fueran necesarios según cálculo.
- Piezas especiales de fundición a bridas. Las piezas especiales a bridas serán de fundición dúctil de acuerdo con las normas ISO 2531 y 4683. Se montarán para los casos de unión de piezas con terminación a bridas (válvulas, ventosas, hidrantes, contadores, etc.) en tuberías de fundición dúctil. Las medidas de las placas serán las fijadas por la Norma UNE 19.153 y PN-16, para diámetros nominales hasta DN-150 y UNE 19.153, PN-16 para diámetros DN-200 y superiores, ambas normas corresponden a las DIN 2502 y DIN 2576, empleándose las juntas Plásticas (ETILENO-PROPILENO) y tornillos bicromatados o de acero inoxidable. Se dotarán de anclajes y contrarrestos que fuesen necesario según cálculo.  
El diámetro nominal de 175 mm está prohibido en nuevas canalizaciones y se evitará en lo posible el diámetro 125 mm, que solo se admitirá como prolongación de conducciones ya existentes de dicho diámetro.
- Piezas especiales de latón. Se emplean para unir tramos de tubería, válvulas, etc. con tuberías de polietileno. Cumplirán las siguientes Normas UNE:
  - UNE EN 715 Resistencia a la presión interior.
  - UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
  - UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
  - UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.
  - UNE 112.017 Ensayo de corrosión.

## 25. Válvulas

Las válvulas son los elementos capaces de seccionar el paso del agua a través de la conducción y pueden ubicarse para:

- Dejar fuera de servicio un tramo de conducción.
- Dejar fuera de servicio un sector de la red.
- Dejar fuera de servicio a una acometida.
- Aislar un elemento concreto de la red.
- Accionar los desagües.

Los tipos de válvulas que se utilizan en las tuberías de la red, estarán en función del diámetro de la tubería sobre la que se acoplan son los siguientes:

- Válvula de Mariposa para diámetros iguales o mayores de 300 milímetros.
- Válvula de Compuerta para diámetros menores de 300 milímetros.

Todas las válvulas de la red sin excepción se ubicarán en una arqueta de registro de las dimensiones que correspondan en cada caso, en función de su diámetro y número de ellas en cada nudo. La tapa de la arqueta no sobresaldrá de la rasante de la calle y llevará la inscripción "ABASTECIMIENTO" y el anagrama establecido por el Ayuntamiento.

Las válvulas situadas en las acometidas podrán instalarse en arquetas o enterrada para el caso de charnela.

Todas las válvulas irán provistas de indicador de los sentidos de apertura o cierre

## 25. Válvula de compuerta

El campo de aplicación de este tipo de válvulas, es para tuberías con diámetros menores de 300 milímetros.

La presión nominal mínima será de 16 kg/cm<sup>2</sup>, con una prueba de presión de estanqueidad de 24 kg/cm<sup>2</sup>.

La longitud será según DIN 3202 Fs., los tornillos serán bicromatados o acero inoxidable y los taladros de las bridas según DIN 2533, PN-16.

## 26. Bocas de riego

Se denominan bocas de riego, las tomas de agua, situadas en aceras, parques y jardines, y cuyo objeto es disponer de agua para la limpieza de calles y riego de las zonas verdes.

No se instalarán bocas de riego excepto las específicamente autorizadas por el Prestador del Servicio, a solicitud de los Técnicos Municipales, y en todo caso dispondrán de equipo de medida de caudal y válvula de corte.

## 27. Bebederos

Se instalará una fuente con doble utilidad, para los humanos y para perros o animales de compañía. El plato de perros se llena con el agua sobrante de la pileta alta de los humanos, para garantizar el aprovechamiento del agua. Fabricado en acero inoxidable AISI-304.

## CAPITULO 5. REGISTROS Y ARQUETAS

### 28. Arquetas de registro en acometidas

Las válvulas se instalarán preferentemente enterradas, con el órgano de maniobra accesible mediante una tapa simple.

Las arquetas de alojamiento se realizarán cuadradas de hormigón en masa de 30 x 30 cm para acometidas de DN hasta 40 mm, y de 40 x 40 cm para diámetros superiores, que, situadas sobre la

válvula, permiten el accionamiento del cuadradillo de maniobra, impidiendo a la vez el aterramiento de la pequeña arqueta cuadrada así formada.

Se remata con una tapa de registro de fundición de 28x28 cm para acometidas de DN hasta 40 mm y para acometidas de mayor diámetro la tapa será de 38x38 cm. Dispondrán de la marca del fabricante y la inscripción de "Abastecimiento" y el anagrama establecido por el Ayuntamiento, grabadas en la tapa.

### **29. Arquetas de registro y acceso**

Las arquetas se realizarán en obra, pudiendo ser de encofrado perdido o no. Dispondrán de marcos y tapas de fundición para soportar las cargas correspondientes según norma EN124.

Se efectuarán de tal forma que sea posible desmontar la válvula u otro elemento sin necesidad de cortar la tubería, ni romper la arqueta.

Constarán siempre de tapa y marco. La tapa entrará dentro del marco, quedando enrasada con el mismo y con el pavimento y dispondrá de la marca del fabricante y la inscripción de "Abastecimiento" y el anagrama establecido por el Ayuntamiento., grabadas en la tapa.

## **CAPITULO 6. EJECUCIÓN DE OBRAS**

Para la ejecución de las instalaciones necesarias para el establecimiento de redes de distribución de agua potables y acometidas, se requiere la realización de obras, que tienen que cumplir determinados requisitos.

### **30. Movimientos de tierras.**

#### **Replanteo.**

##### CONDICIONES GENERALES.

El Contratista suministrará los medios materiales y humanos para efectuar el replanteo. Todos los replanteos se realizarán en presencia del Constructor, conforme a los planos del proyecto u órdenes del Ingeniero.

##### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Arquitecto técnico realizará el replanteo previo, sobre el terreno, fijando el emplazamiento de las instalaciones auxiliares y áreas de trabajo. Ejecutadas las instalaciones y limpias las zonas de actuación, el Arquitecto técnico realizará el replanteo general y nivelación del terreno. Este replanteo fijará los perfiles del terreno, como base para la medida de vaciados, excavaciones y terraplenes. El replanteo definitivo se realizará una vez ejecutados los vaciados, excavaciones y terraplenes.

Se trazarán las líneas principales, base para el trazado de los ejes de cuerpos o edificios aislados; a éstos se referirán los ejes de zanjas, muros, etc. Los ejes se marcarán con puntos que queden invariables durante la obra. Se determinarán los perfiles del terreno, para obtener las tierras a desmontar o rellenar. Se marcarán alineaciones y rasantes en los puntos necesarios. Se señalará una línea de nivel invariable, que marcará el plano horizontal de referencia para el movimiento de tierras y apertura de zanjas. Arquitecto técnico y Constructor firmarán el acta de replanteo final de obra por triplicado. El Ingeniero reflejará en ella si puede ejecutarse la obra. El Constructor tendrá 7 días para reclamar, desde la fecha de firma. No podrá comenzarse la obra sin el acta de replanteo, con la autorización expresa para ejecutarla, salvo orden contraria del Ingeniero.

#### **Excavación en zanjas con medios mecánicos.**

##### CONDICIONES GENERALES.

Se ajustará a las medidas y situación que se especifiquen en los planos de obra. Previo al inicio, el Contratista someterá, para su aprobación por la D.F., el programa de excavaciones, metodología y maquinaria a emplear. El Contratista notificará a la D.F. el comienzo de la excavación, para que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias. No se podrá modificar el terreno adyacente sin previa



autorización de la D.F. Los materiales procedentes de la excavación podrán emplearse en rellenos, terraplenes, etc., según criterio de la D.F.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será replanteada con todo esmero, empleándose el sistema de camillas. Se excavará hasta alcanzar la profundidad reflejada en los planos, poniendo el máximo cuidado en no dañar ni disminuir el estrato de cimentación por debajo de dicha profundidad. La D.F. podrá modificar dicha profundidad, si lo estima necesario. Si apareciera agua, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares precisos para agotarla. La anchura de las zanjas será tal que permita disponer de los medios auxiliares para construirlas. Las paredes laterales quedarán perfectamente recortadas y los fondos, perfectamente limpios y nivelados horizontalmente. Los fondos de las zanjas destinadas a instalaciones se ejecutarán con las pendientes detalladas en los planos. El Contratista ejecutará las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de las operaciones y la buena ejecución de los trabajos. La D.F. podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>). El exceso de excavación y ulterior relleno no se abonará al Contratista, si fuera causado por conveniencia de éste o por defecto en la ejecución del desmonte. Si el uso de maquinaria variase el volumen de excavación previsto, ello no modificará la cuantía del abono, ni dará lugar a sanción alguna para el Contratista.

### **Excavación manual en zanjas, con extracción de tierras a borde.**

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se ajustará a las medidas y situación que, en los planos de obra, se especifiquen. Será replanteada con todo esmero; se empleará el sistema de camillas. El Contratista notificará a la D.F. el comienzo de la excavación, para que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias. No se podrá modificar el terreno adyacente sin previa autorización de la D.F. Se excavará hasta alcanzar la profundidad reflejada en los planos, poniendo el máximo cuidado en no dañar ni disminuir el estrato de cimentación por debajo de dicha profundidad. La D.F. podrá modificar dicha profundidad, si lo estima necesario. Si apareciera agua, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares precisos para agotarla. Los materiales de excavación podrán emplearse en rellenos, terraplenes, etc., según criterio de la D.F.; el excedente se transportará a vertedero. La tierra vegetal se acopiará separada de las otras tierras. Las tierras depositadas a ambos lados de la zanja no podrán ocasionar molestias al tráfico ni al desarrollo de los trabajos. La anchura de las zanjas será tal que permita disponer de los medios auxiliares para construirlas. Las paredes laterales quedarán perfectamente recortadas; los fondos, perfectamente limpios y nivelados horizontalmente. El Contratista ejecutará las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad y buena ejecución de los trabajos. La D.F. podrá ordenar su refuerzo o modificación. Será por cuenta del Constructor la reparación de averías producidas en las conducciones públicas o privadas. En las destinadas a instalaciones, los fondos se ejecutarán con las pendientes que figuren detalladas en los planos. Tras comprobarlas, se alisará y apisonará el fondo, colocándose una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo; sobre ésta, la tubería o conducción. En las destinadas a cimentación, se eliminarán del fondo los restos de tierra y trozos sueltos de roca; se limpiarán y rellenarán las grietas y hendiduras con material compacto u hormigón. Si la cimentación se apoya en material cohesivo, los últimos 30 cm de excavación se efectuarán poco antes de cimentar. Se permitirá la formación de banquetas para ensanchar las bases de las zanjas de cimentación, cuando el ancho de cada retallo esté comprendido entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{2}{3}$  de su altura.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.

La unidad será el metro cúbico (m<sup>3</sup>), medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, obtenidos antes de su ejecución. Las entibaciones no serán objeto de abono independiente. El exceso de excavación y ulterior relleno no se abonará al Contratista, si fuera causado por conveniencia de éste, o por defecto en la ejecución del desmonte.

## **Rellenos de material.**

### CONDICIONES GENERALES.

En ningún caso provocarán perjuicios de índole sanitaria, ni por falta de resistencia o consistencia.

### MATERIALES.

Serán tierras o materiales locales; se obtendrán de excavaciones, obras o préstamos indefinidos. Serán homogéneos y de humedad adecuada para conseguir el grado de compactación exigido. Este será no menor al del terreno o materiales adyacentes. Su naturaleza será determinada, para cada caso, por la D.F. El material para rellenos filtrantes debe tener, una vez compactado, una porosidad suficiente para garantizar su función.

### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

ACOPIO: Se evitará su segregación y contaminación, exposición prolongada a la intemperie y mezcla de distintos tipos de materiales. Se eliminarán todas las zonas segregadas o contaminadas.

RELLENO: Se efectuará por tongadas sucesivas horizontales, de espesor uniforme, apisonándose y regándose convenientemente. El relleno de trasdós de las fábricas se realizará sin poner en peligro su estabilidad. Se sustituirán, por material en buenas condiciones, aquellos rellenos perturbados.

### CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ), medidos sobre los Planos de perfiles transversales. No será abonable la sustitución de los rellenos perturbados.

## **31. Instalación de red de distribución**

### **Tubería de polietileno.**

#### CONDICIONES GENERALES.

Canalizaciones con tubo extraído de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión. Se utilizará tubería de Polietileno de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 45°C.

La posición será la reflejada en la D.T. o, en su defecto, la indicada por la D.F.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados, según sea el tipo de unión definido para la canalización.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Se garantizará que la tubería no supere una temperatura de 40°C.

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descanse sobre un lecho de arena de río, de espesor  $\geq 5$  cm. Por encima habrá un relleno  $\geq 60$  cm de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm, si no pasa tráfico rodado y  $\geq 80$  cm en caso contrario. Las primeras capas que envuelvan el tubo se apisonarán con cuidado.

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se tapanán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

El extremo liso del tubo se limpiará y lubricará con un lubricante autorizado por el fabricante de los tubos, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Al cortar un tubo, es preciso hacerlo perpendicularmente al eje y eliminar las rebabas. En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos. Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

Antes de bajar los tubos a la zanja la D.F. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto. Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la D.T. En caso contrario se avisará a la D.F.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la D.F.

**CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.**

M. de longitud instalada, medida según las especificaciones de la D.T., entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

En las instalaciones en las que a la P.O. se especifica el grado de dificultad como medio se incluye, además, la repercusión de piezas especiales a colocar.

### **Arquetas de registro**

**CONDICIONES GENERALES.**

Formación de arqueta de registro de 25x25 mm para alojamiento de válvula de compuerta DN50.

Arquetas de hormigón, in situ o prefabricadas, sobre solera de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del elemento
- Comprobación de la superficie de apoyo
- Colocación del hormigón de la solera
- Colocación de la arqueta
- Colocación de la tapa fija, en su caso

La arqueta quedará en la posición especificada por la D.T. o en su caso por la D.F.

La arqueta se sujetará al fondo de la solera de hormigón.

Quedará bien aplomada y al nivel previsto.

El conjunto estará exento de deformaciones, golpes, desprendimientos u otros defectos superficiales.

Queda expresamente prohibida cualquier operación a efectuar sobre el elemento prefabricado con el fin de modificar cualquiera de sus cotas o formas para adaptarlo a las dimensiones de la obra.

La arqueta, una vez montada deberá resistir la acción de los esfuerzos a que esté normalmente sometida como son el propio peso, vibraciones, etc.

**EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Las arquetas prefabricadas se descargarán y manipularán por medio de una autogrúa y utilizando los puntos de amarre y manipulación dispuestos a tal fin.

Durante estas operaciones se tendrá cuidado de que el elemento no reciba golpes que puedan descascarillar sus aristas.

Se pondrá especial cuidado al introducir el panel en el poste evitando que durante esta operación se produzcan daños en ambos elementos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.**

Unidad medida según las especificaciones recogidas en los cuadros de precios.

## 32. Firmes asfálticos

### Riegos de imprimación y adherencia

#### CONDICIONES GENERALES

Riegos con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico.

Se han considerado los siguientes riegos:

Riego de imprimación

Riego de adherencia

Riego de penetración

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

En el riego de imprimación o de penetración:

Preparación de la superficie existente

Aplicación del ligante bituminoso

Eventual extensión de un granulado de cobertura

En el riego de adherencia:

Preparación de la superficie existente

Aplicación del ligante bituminoso

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

En los riegos de imprimación o de penetración, cuando la D.F. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la D.T. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación irá sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.

Donde no se pueda hacer de esta manera, se hará manualmente. Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

#### RIEGO DE ADHERENCIA:

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

En una segunda aplicación se puede rectificar añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.

El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos.

Pasará, en su totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).

#### RIEGO DE IMPRIMACION O DE PENETRACION:

Se humedecerá la superficie antes de la aplicación del riego.

Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante.

Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad  $\leq 30$  km/h.

La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m<sup>2</sup> y tendrá un diámetro máximo de 4,76 mm

## CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.

Unidad medida según las especificaciones recogidas en los cuadros de precios.

### **Mezclas asfálticas**

#### CONDICIONES GENERALES.

Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Comprobación de la superficie de asiento

Colocación de la mezcla bituminosa

Compactación de la mezcla bituminosa

Ejecución de juntas de construcción

Protección del pavimento acabado

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrá la pendiente transversal que se especifique en la D.T.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

En toda la superficie se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto expresado como porcentaje sobre la densidad máxima obtenida en el ensayo Marshall (NLT-159).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura:  $\pm 10$  mm
- Nivel de las otras capas:  $\pm 15$  mm
- Planeidad de la capa de rodadura:  $\pm 5$  mm/3 m
- Planeidad de las otras capas:  $\pm 8$  mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura:  $\leq 5$  dm<sup>2</sup>/hm
- Regularidad superficial de las otras capas:  $\leq 10$  dm<sup>2</sup>/hm
- Espesor de cada capa:  $\geq 80\%$  del espesor teórico
- Espesor del conjunto:  $\geq 90\%$  del espesor teórico

#### EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo. La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70000 m<sup>2</sup>, se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de éstas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm. de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm. una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga. Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos tendrán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

CRITERIO DE MEDICIÓN Y ABONO.

T. de peso medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

## CAPITULO 7. PRUEBAS A REALIZAR

### 33. Pruebas a realizar

Todas las conducciones de la red de abastecimiento, así como los accesorios y valvulería, que se instalen, se probaran a presión.

Las instalaciones se someterán a las siguientes pruebas:

- a) Prueba de presión interior. A medida que se monten, las tuberías se someterán a la prueba de presión interior por tramos no superiores a 500 metros. Ésta consistirá en el llenado con agua de la tubería mediante una bomba, eliminación del aire que pueda contener en su interior y someter a la misma a una presión de prueba de 1.4 veces la presión de trabajo a la que va a funcionar en ese tramo, y en todo caso a una presión mínima de 16 kg/cm<sup>2</sup>.

La Entidad suministradora determinará en cada caso la presión de prueba, según la zona en que se encuentre la instalación.

En caso de no superarse la prueba, se corregirán las anomalías y se repetirá la misma.

La pérdida de presión admisible será de  $(p/5)0,5$ , siendo p la presión de prueba en kg/cm<sup>2</sup>, el periodo de prueba será de 30 minutos. Dentro de la pérdida admisible se localizará y eliminará la causa de pérdida de presión de prueba.

Una vez que se supera la prueba de presión interior, de forma satisfactoria, se hará la prueba de estanqueidad.

- b) Prueba de estanqueidad. Con la tubería llena de agua y sin aire en su interior, se someterá la tubería a la presión equivalente a la máxima posible de trabajo, en el punto más desfavorable de la red. Mediante contador se medirá la cantidad de agua necesaria, Q, para mantener durante dos horas la presión de prueba.

La prueba se considerará satisfactoria si

$$Q < K \times L \times D$$

L = Longitud de la tubería en metros.

D = Diámetro interior de la tubería en metros.

Q = Volumen de agua aportado en litros.

K = Coeficiente variable en función del material.

MATERIAL TUBERÍA	K
HORMIGÓN ARMADO	0,400
HORMIGÓN PRENSADO	0,250
FIBROCEMENTO	0,350
FUNDICIÓN	0,300
ACERO	0,350
PLÁSTICO	0,350

## **CAPITULO 8. LIMPIEZA, PUESTA EN SERVICIO Y RECEPCIÓN**

### **34. Limpieza**

Durante la ejecución de la obra, se efectuará la eliminación de residuos o adherencias que normalmente contienen los tramos de tubería, tanto provenientes de los procesos de producción, como de embalaje, transporte y puesta en obra.

La limpieza previa a la puesta en servicio de la red se hará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de las conexiones del sector en limpieza con la red general. La velocidad de circulación se recomienda que no sobrepase la velocidad de 1 m/seg.

En los casos que así lo requieran se realizara una desinfección con introducción de cloro estando la red llena de agua, aislada y con las válvulas de descarga cerradas. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto más alejado de la introducción deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez realizada la desinfección se abrirán las descargas, y se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtengan un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

### **35. Recepción**

Para proceder a la recepción de una instalación, se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, hidrantes, arquetas, etc.) para verificar su correcta instalación, así como su funcionamiento. En ese momento por parte de la Dirección de Obra, Promotor o Propietario, se facilitarán los planos definitivos de las redes, con su ubicación real, mediante levantamiento taquimétrico en los cuales se recojan las modificaciones realizadas.

### **36. Puesta en servicio**

Una vez finalizadas las pruebas, limpieza y desinfección, todas ellas con resultado positivo, puede procederse a poner la red en servicio, efectuando el llenado de la misma y facilitándose la salida de aire, una vez alcanzada la presión estática de servicio.

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

# **PRESUPUESTO**



# **Cuadro de Precios nº1**

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
	<b>1 OBRA CIVIL</b>		
1.1	ml Corte en asfalto existente, mediante cortadora de disco de diamante, para realización de zanjas o remates posteriores	2,24	DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.2	m² Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	5,92	CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.3	m² Demolición de pavimentos de adoquines sentado con mortero de cto. y arena, ejecutada con compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	11,63	ONCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4	m² Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	9,74	NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5	m² Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	4,26	CUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.6	m³ Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.	36,61	TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.7	m³ Relleno de zanjas con picón, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.	27,47	VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.8	m² Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.	30,99	TREINTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.9	m² Pavimento aglomerado para paseos o terrazas, tipo Tennisquick, con piedra de granulometría seleccionada, en color amarillo, extendido según instrucciones de la casa suministradora, incluso solera de hormigón en masa, curado, formación de juntas y pendientes, relleno de gravilla drenante de 6 cm de espesor medio para nivelación.	49,32	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.10	m² Reposición de pavimentos extraídos para la ejecución de la zanja, por medios manuales, incluso atezado, rejuntado y limpieza.	27,18	VEINTISIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.11	ud Arqueta en acera para alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 4" (válvulas excluidas), en red terciaria de abastecimiento y acometida, constituida por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 250x250 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	31,99	TREINTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

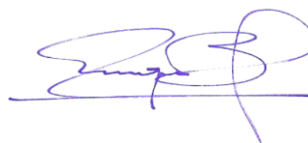
**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
<b>2 CANALIZACIONES</b>			
2.1	ud Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.	79,59	SETENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.2	m Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Uralita o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.	32,65	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.3	ud Válvula de registro de compuerta de D 2", de latón, alojada en arqueta de acometida y de la red terciaria de abastecimiento, en aceras, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada.	24,26	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.4	ud Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embrizada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.	248,54	DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.5	ud Fuente bebedero Malaga, fabricada en acero inoxidable AISI-304, formada por un bebedero para personas y otro para animales de compañía, incluso preparación de terreno, formación de una arqueta para desagüe de 30 x 30 con tapa de fundición y otra para llave de corte, incluso llave de bola, remates, limpieza y pintura, incluido anclajes y demás elementos de fijación, juntas y tornillos, incluso conexión a red de abastecimiento. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.	1.762,40	MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
<b>3 GESTION DE RESIDUOS</b>			
3.1	m³ Carga manual y transporte de tierras a vertedero autorizado, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km	15,01	QUINCE EUROS CON UN CÉNTIMO
<b>4 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
4.1	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	2,88	DOS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.2	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	ud Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.	10,55	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.4	ud Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.	31,54	TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.5	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	1,48	UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.6	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	15,97	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.7	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	7,57	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.8	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	3,29	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
4.9	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.10	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	51,38	CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

## **Cuadro de Precios nº2**

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
<b>1 OBRA CIVIL</b>			
1.1	ml Corte en asfalto existente, mediante cortadora de disco de diamante, para realización de zanjas o remates posteriores (Mano de obra)		
	Peón 0,010 h 15,77	0,16	
	(Maquinaria)		
	Cortadora disco diamante 0,800 h 2,51	2,01	
	(Resto obra)	0,07	
			2,24
1.2	m <sup>2</sup> Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión. (Mano de obra)		
	Peón 0,150 h 15,77	2,37	
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora MF c/martillo rompedor 0,050 h 32,85	1,64	
	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos. 0,150 h 11,61	1,74	
	(Resto obra)	0,17	
			5,92
1.3	m <sup>2</sup> Demolición de pavimentos de adoquines sentado con mortero de cto. y arena, ejecutada con compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. (Mano de obra)		
	Peón 0,440 h 15,77	6,94	
	(Maquinaria)		
	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos. 0,375 h 11,61	4,35	
	(Resto obra)	0,34	
			11,63
1.4	m <sup>2</sup> Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, limpieza y acopio de escombros a pie de obra. (Mano de obra)		
	Peón 0,600 h 15,77	9,46	
	(Resto obra)	0,28	
			9,74
1.5	m <sup>2</sup> Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga. (Mano de obra)		
	Peón 0,100 h 15,77	1,58	
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora MF c/cazo 0,100 h 25,57	2,56	
	(Resto obra)	0,12	
			4,26

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.6	m³ Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación. (Mano de obra)		
	Peón	0,900 h	15,77
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora MF c/martillo rompedor	0,650 h	32,85
	(Resto obra)		1,07
			36,61
1.7	m³ Relleno de zanjas con picón, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego. (Mano de obra)		
	Peón	0,400 h	15,77
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora 72 kW	0,180 h	32,85
	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	0,170 h	2,38
	(Materiales)		
	Picón de relleno, garbancillo grueso	1,100 m³	12,65
	Agua	0,100 m³	1,26
	(Resto obra)		0,80
			27,47
1.8	m² Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m²), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m²) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado. (Mano de obra)		
	Oficial primera	0,081 h	16,48
	Peón	0,110 h	15,77
	(Maquinaria)		
	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	0,006 h	31,70
	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	0,238 ud	3,16
	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	0,002 h	35,00
	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	0,002 h	45,00
	Camión bitumin cap 10 tm c/cond bomba mangu	0,013 h	31,80
	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	0,008 h	45,00
	Extend aglom Demag 413 pequeña c/maquinista	0,006 h	36,19
	Planta aglomerado asfált. 40 tm/h.	0,006 h	326,57
	Apisonadora estática.	0,006 h	26,50
(Materiales)			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (euros)	Total (euros)		
	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	0,005 t	126,75	0,63	
	Arido machaqueo 0-4 mm	0,117 t	15,23	1,78	
	Arido machaqueo 4-8 mm	0,095 t	11,50	1,09	
	Arido machaqueo 8-16 mm	0,057 t	11,50	0,66	
	Zahorra artificial (todo en uno)	0,386 m³	18,65	7,20	
	Agua	0,024 m³	1,26	0,03	
	Betún asfáltico a granel.	0,019 t	558,93	10,62	
	Emulsión bituminosa catiónica ECR-1 a granel	0,940 kg	0,94	0,88	
	(Resto obra)			0,83	
					30,99
1.9	m² Pavimento aglomerado para paseos o terrazas, tipo Tennisquick, con piedra de granulometría seleccionada, en color amarillo, extendido según instrucciones de la casa suministradora, incluso solera de hormigón en masa, curado, formación de juntas y pendientes, relleno de gravilla drenante de 6 cm de espesor medio para nivelación. (Mano de obra)				
	Oficial primera	0,420 h	16,48	6,92	
	Peón	0,576 h	15,77	9,08	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera portátil 250 l	0,050 h	4,14	0,21	
	(Materiales)				
	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	0,025 t	126,75	3,17	
	Arena seca	0,062 t	15,23	0,94	
	Arido machaqueo 4-8 mm	0,134 m³	15,75	2,11	
	Arido machaqueo 16-32 mm	0,125 t	11,50	1,44	
	Agua	0,020 m³	1,26	0,03	
	Pavimento p/tenis, paseos... colocado.	1,000 m²	24,05	24,05	
	(Resto obra)			1,37	
					49,32
1.10	m² Reposición de pavimentos extraídos para la ejecución de la zanja, por medios manuales, incluso atezado, rejuntado y limpieza. (Mano de obra)				
	Oficial primera	0,300 h	16,48	4,94	
	Peón	1,088 h	15,77	17,16	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera portátil 250 l	0,045 h	4,14	0,19	
	(Materiales)				



Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación			Importe		
				Parcial (euros)	Total (euros)	
1.11	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	0,014 t	126,75	1,77		
	Arena seca	0,043 m³	22,85	0,98		
	Picón fino avitolado/cribado (p/atezados...)	0,066 m³	12,65	0,83		
	Agua	0,016 m³	1,26	0,02		
	(Resto obra)			1,29		
						27,18
	ud Arqueta en acera para alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 4" (válvulas excluidas), en red terciaria de abastecimiento y acometida, constituida por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 250x250 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.					
	(Mano de obra)					
	Oficial primera	0,560 h	16,48	9,23		
	Peón	0,149 h	15,77	2,35		
	Oficial fontanero	0,273 h	11,92	3,25		
	(Maquinaria)					
	Retroexcavadora 72 kW	0,015 h	32,85	0,49		
	Hormigonera portátil 250 l	0,015 h	4,14	0,06		
	Vibrador eléctrico	0,009 h	5,96	0,05		
	(Materiales)					
	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	0,008 t	126,75	1,01		
	Arena seca	0,019 t	15,23	0,29		
	Arido machaqueo 8-16 mm	0,038 t	11,50	0,44		
	Agua	0,006 m³	1,26	0,01		
	Clavos 2"	0,002 kg	0,84	0,00		
	Reg peat B-125 250x250mm tapa/marco fund dúctil Norinco HC	1,000 ud	13,77	13,77		
(Resto obra)				1,04		
					31,99	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
<b>2 CANALIZACIONES</b>			
2.1	ud Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4. (Mano de obra)		
	Oficial fontanero	1,000 h	11,92
	Ayudante fontanero	1,000 h	13,16
	(Materiales)		
	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=50mm Adequa	2,200 m	5,19
	Codo de latón 50 mm, Itap	1,000 ud	18,44
	Collarín de toma de latón 63x2", Itap	1,000 ud	22,33
	(Resto obra)		2,32
			79,59
2.2	m Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Uralita o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. (Mano de obra)		
	Oficial primera	0,250 h	16,48
	Peón	0,300 h	15,77
	(Materiales)		
	Arena seca	0,176 m³	22,85
	Tubería PE-100, A.D. b.azul PN 16 D=63mm Adequa	2,310 m	8,15
	(Resto obra)		0,95
			32,65
2.3	ud Válvula de registro de compuerta de D 2", de latón, alojada en arqueta de acometida y de la red terciaria de abastecimiento, en aceras, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada. (Mano de obra)		
	Oficial fontanero	0,450 h	11,92
	(Materiales)		
	Válvula de compuerta 2" latón, Cimberio	1,000 ud	18,19
	(Resto obra)		0,71
			24,26
2.4	ud Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embreada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales. (Mano de obra)		
	Oficial fontanero	1,500 h	11,92
	Ayudante fontanero	1,500 h	13,16


Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
	(Materiales)				
	Boca riego DN 40 form válv arqu tapa fund	1,000 ud	203,68	203,68	
	(Resto obra)			7,24	
					248,54
2.5	ud Fuente bebedero Malaga, fabricada en acero inoxidable AISI-304, formada por un bebedero para personas y otro para animales de compañía, incluso preparación de terreno, formación de una arqueta para desagüe de 30 x 30 con tapa de fundición y otra para llave de corte, incluso llave de bola, remates, limpieza y pintura, incluido anclajes y demás elementos de fijación, juntas y tornillos, incluso conexión a red de abastecimiento. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.				
	(Mano de obra)				
	Oficial fontanero	4,000 h	11,92	47,68	
	Ayudante fontanero	4,000 h	13,16	52,64	
	(Materiales)				
	Fuente bebedero tipo MÁLAGA, personas y animales, inox AISI-304	1,000 ud	1.610,75	1.610,75	
	(Resto obra)			51,33	
					1.762,40
	<b>3 GESTION DE RESIDUOS</b>				
3.1	m³ Carga manual y transporte de tierras a vertedero autorizado, con contenedor de escombros, con un recorrido máximo de 20 Km.				
	(Mano de obra)				
	Peón	0,390 h	15,77	6,15	
	(Maquinaria)				
	Transporte c/contenedor de escombros	1,000 h	8,42	8,42	
	(Resto obra)			0,44	
					15,01
	<b>4 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
4.1	ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.				
	(Materiales)				
	Casco de seguridad CE, varios colores	1,000 ud	2,80	2,80	
	(Resto obra)			0,08	
					2,88
4.2	ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.				
	(Materiales)				
	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	1,000 ud	2,71	2,71	
	(Resto obra)			0,08	
					2,79
4.3	ud Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.				
	(Materiales)				

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Auricular protector auditivo 25 dB (Resto obra)	1,000 ud 10,24	10,24 0,31
4.4	ud Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)		10,55
	Mascarilla con filtro contra pinturas. (Resto obra)	1,000 ud 30,62	30,62 0,92
4.5	ud Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente. (Materiales)		31,54
	Guantes lona azul/serraje manga corta (Resto obra)	1,000 ud 1,44	1,44 0,04
4.6	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE. (Materiales)		1,48
	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást. (Resto obra)	1,000 ud 15,50	15,50 0,47
4.7	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra)		15,97
	Peón (Materiales)	0,200 h 15,77	3,15
	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm (Resto obra)	1,000 ud 4,20	4,20 0,22
4.8	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado. (Mano de obra)		7,57
	Peón (Materiales)	0,050 h 15,77	0,79
	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro (Resto obra)	1,000 ud 2,40	2,40 0,10
4.9	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje. (Mano de obra)		3,29

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación			Importe	
				Parcial (euros)	Total (euros)
4.10	Peón	0,050 h	15,77	0,79	
	(Materiales)				
	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	1,000 m	0,09	0,09	
	(Resto obra)			0,03	
	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido completo según ordenanzas.				0,91
	(Materiales)				
Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,000 ud	49,88	49,88		
(Resto obra)			1,50		
					51,38

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González

# **Mediciones y Presupuesto**

Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	MI	Corte en asfalto existente, mediante cortadora de disco de diamante, para realización de zanjas o remates posteriores	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	644,35			1.288,700	
							1.288,700	1.288,700
		<b>Total ml</b>			<b>1.288,700</b>	<b>2,24</b>	<b>2.886,69</b>	
1.2	M <sup>2</sup>	Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	644,35	0,25		161,088	
							161,088	161,088
		<b>Total m<sup>2</sup></b>			<b>161,088</b>	<b>5,92</b>	<b>953,64</b>	
1.3	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimentos de adoquines sentado con mortero de cto. y arena, ejecutada con compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	49,52	0,25		12,380	
							12,380	12,380
		<b>Total m<sup>2</sup></b>			<b>12,380</b>	<b>11,63</b>	<b>143,98</b>	
1.4	M <sup>2</sup>	Demolición de solado de baldosa hidráulica, terrazo o cerámica y rodapié, por medios manuales, incluso retirada de atezado, limpieza y acopio de escombros a pie de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	147,50	0,25		36,875	
							36,875	36,875
		<b>Total m<sup>2</sup></b>			<b>36,875</b>	<b>9,74</b>	<b>359,16</b>	
1.5	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor por medios mecánicos, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	212,48	0,25		53,120	
							53,120	53,120
		<b>Total m<sup>2</sup></b>			<b>53,120</b>	<b>4,26</b>	<b>226,29</b>	
1.6	M <sup>3</sup>	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1.325,40	0,25	0,50	165,675	
							165,675	165,675
		<b>Total m<sup>3</sup></b>			<b>165,675</b>	<b>36,61</b>	<b>6.065,36</b>	
1.7	M <sup>3</sup>	Relleno de zanjas con picón, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	1.325,40	0,25	0,20	66,270	
							66,270	66,270
		<b>Total m<sup>3</sup></b>			<b>66,270</b>	<b>27,47</b>	<b>1.820,44</b>	
1.8	M <sup>2</sup>	Firme asfáltico en caliente, en calzadas, constituido por riego de imprimación ECR-1 (1,2 kg/m <sup>2</sup> ), capa intermedia G-20 de e=6 cm, riego de adherencia ECR-1 (0,6 kg/m <sup>2</sup> ) y capa de rodadura D-12 de e=4 cm, incluso sub-base granular de zahorra artificial de e=30 cm, extendido y compactado.						

**Presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	644,35	0,25		161,088	
							161,088	161,088
			<b>Total m²</b>		<b>161,088</b>	<b>30,99</b>		<b>4.992,12</b>
<b>1.9</b>	<b>M²</b>	<b>Pavimento aglomerado para paseos o terrazas, tipo Tennisquick, con piedra de granulometría seleccionada, en color amarillo, extendido según instrucciones de la casa suministradora, incluso solera de hormigón en masa, curado, formación de juntas y pendientes, relleno de gravilla drenante de 6 cm de espesor medio para nivelación.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	212,48	0,25		53,120	
							53,120	53,120
			<b>Total m²</b>		<b>53,120</b>	<b>49,32</b>		<b>2.619,88</b>
<b>1.10</b>	<b>M²</b>	<b>Reposición de pavimentos extraídos para la ejecución de la zanja, por medios manuales, incluso atezado, rejuntado y limpieza.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	49,52	0,25		12,380	
			1	147,50	0,25		36,875	
							49,255	49,255
			<b>Total m²</b>		<b>49,255</b>	<b>27,18</b>		<b>1.338,75</b>
<b>1.11</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta en acera para alojamiento de válvula de compuerta de 1 1/4" hasta 4" (válvulas excluidas), en red terciaria de abastecimiento y acometida, constituida por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, de 250x250 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.</b>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Red de distribución	16				16,000	
		Bocas de riego	18				18,000	
		Alimentación fuentes	4				4,000	
		Bebederos	9				9,000	
							47,000	47,000
			<b>Total ud</b>		<b>47,000</b>	<b>31,99</b>		<b>1.503,53</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 OBRA CIVIL:</b>								<b>22.909,84</b>



**Presupuesto parcial nº 2 CANALIZACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
2.1	Ud	Acometida a la red terciaria municipal de agua potable (sin incluir arqueta y válvula) con tubería de polietileno de alta densidad de 50 mm (2") de diámetro y 16 atm. de presión, con collarín de toma y piezas especiales de latón, totalmente terminada y probada, según C.T.E. DB HS-4.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,000		
							1,000	1,000	
<b>Total ud</b>					<b>1,000</b>	<b>79,59</b>	<b>79,59</b>		
2.2	M	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Uralita o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Red de distribución	1	1.325,40			1.325,400	
							1.325,400	1.325,400	
<b>Total m</b>					<b>1.325,400</b>	<b>32,65</b>	<b>43.274,31</b>		
2.3	Ud	Válvula de registro de compuerta de D 2", de latón, alojada en arqueta de acometida y de la red terciaria de abastecimiento, en aceras, roscada o soldada a tubo, i/p.p. pequeño material. Instalada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Red de distribución	16				16,000	
			Bocas de riego	18				18,000	
	Alimentación fuentes	4				4,000			
	Bebederos	9				9,000			
						47,000	47,000		
<b>Total ud</b>					<b>47,000</b>	<b>24,26</b>	<b>1.140,22</b>		
2.4	Ud	Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embrizada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
				18				18,000	
							18,000	18,000	
<b>Total ud</b>					<b>18,000</b>	<b>248,54</b>	<b>4.473,72</b>		
2.5	Ud	Fuente bebedero Malaga, fabricada en acero inoxidable AISI-304, formada por un bebedero para personas y otro para animales de compañía, incluso preparación de terreno, formación de una arqueta para desagüe de 30 x 30 con tapa de fundición y otra para llave de corte, incluso llave de bola, remates, limpieza y pintura, incluido anclajes y demás elementos de fijación, juntas y tornillos, incluso conexión a red de abastecimiento. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			Parque perros	1				1,000	
							1,000	1,000	
<b>Total ud</b>					<b>1,000</b>	<b>1.762,40</b>	<b>1.762,40</b>		
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CANALIZACIONES:</b>							<b>50.730,24</b>		



**Presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD**

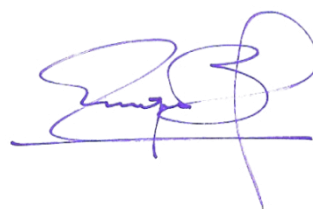
<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
4.1	Ud	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.			
		Total ud	4,000	2,88	11,52
4.2	Ud	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.			
		Total ud	4,000	2,79	11,16
4.3	Ud	Auricular protector auditivo 25 dB, CE. s/normativa vigente.			
		Total ud	4,000	10,55	42,20
4.4	Ud	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.			
		Total ud	2,000	31,54	63,08
4.5	Ud	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.			
		Total ud	4,000	1,48	5,92
4.6	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.			
		Total ud	4,000	15,97	63,88
4.7	Ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		Total ud	1,000	7,57	7,57
4.8	Ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
		Total ud	1,000	3,29	3,29
4.9	M	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
		Total m	1.400,000	0,91	1.274,00
4.10	Ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
		Total ud	1,000	51,38	51,38
<b>Total presupuesto parcial nº 4 SEGURIDAD Y SALUD:</b>					<b>1.534,00</b>

1. OBRA CIVIL	22.909,84
2. CANALIZACIONES	50.730,24
3. GESTION DE RESIDUOS	2.443,25
4. SEGURIDAD Y SALUD	1.534,00
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>77.617,33</b>
16% de gastos generales	12.418,77
6% de beneficio industrial	4.657,04
<b>Suma</b>	<b>94.693,14</b>
7% IGIC	6.628,52
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>101.321,66</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **SETENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (77.617,33 €)**.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **CIENTO UN MIL TRESCIENTOS VEINTIÚN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (101.321,66€)**.

Tacoronte, octubre de 2016  
El Ingeniero Agrónomo  
Colegiado nº 3.115



Fdo.: Enrique E. Bazo González