

# PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL SECTOR SUP-C1 “BAVIERA GOLF” DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA).

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA



**ENRIQUE DE LA TORRE LARA. ICCP.**

**Colegiado Nº 16.917**

**Estepona (Málaga), Diciembre de 2018**

**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....</b>	<b>5</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	5
1.2. OBJETO.....	5
1.3. PROMOTOR Y AUTOR DE PROYECTO.....	5
1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	5
1.5. NORMATIVA VIGENTE APLICABLE.....	5
1.5.1 Carreteras.....	5
1.5.2 Abastecimiento.....	6
1.5.3 Saneamiento y Drenaje.....	6
1.5.4 Electricidad.....	6
1.5.5 Telefonía.....	7
1.5.6 Estructuras.....	7
1.5.7 Prevención de Riesgos Laborales.....	7
1.5.8 Gestión de Residuos.....	7
1.5.9 Accesibilidad.....	7
1.5.10 Otras normas aplicables.....	7
<b>2. CRITERIOS DE DISEÑO.....</b>	<b>7</b>
<b>3. ESTADO ACTUAL.....</b>	<b>8</b>
3.1. ZONA VERDE 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO AL RÍO SECO.....	8
3.2. ZONA VERDE 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A UN CONJUNTO DE 23 VIVIENDAS ADOSADAS.....	8
3.3. ZONA VERDE 3- PASILLO SITUADO AL SUR DEL HOYO 2 DEL CAMPO DE GOLF.....	9
3.4. ZONA VERDE 4- ADYACENTE A LA A-7 Y JUNTO A LA ANTIGUA CASA CLUB.....	9
<b>4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR.....</b>	<b>10</b>
4.1. ZONA VERDE 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO AL RIO SECO.....	10
4.1.1 Demoliciones y desmontajes.....	10
4.1.2 Movimiento de tierras y explanación.....	10
4.1.3 Firmes y pavimentos.....	10
4.1.4 Red de riego.....	11
4.1.5 Red de alumbrado.....	11
4.1.6 Jardinería y mobiliario urbano.....	12
4.2. ZONA VERDE 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A UN CONJUNTO DE 23 VIVIENDAS ADOSADAS.....	14
4.2.1 Demoliciones y desmontajes.....	14
4.2.2 Movimiento de tierras y explanación.....	14
4.2.3 Firmes y pavimentos.....	14
4.2.4 Red de riego.....	14
4.2.5 Jardinería y mobiliario urbano.....	14
4.3. ZONA VERDE 3- PASILLO SITUADO AL SUR DEL HOYO 2 DEL CAMPO DE GOLF.....	15
4.3.1 Cerramientos.....	15
4.3.2 Camino peatonal.....	15
4.3.3 Riego.....	15
4.4. ZONA VERDE 4- ADYACENTE A LA A-7 Y JUNTO A LA ANTIGUA CASA CLUB.....	15
4.4.1 Demoliciones.....	15
4.4.2 Firmes y pavimentos.....	15
4.4.3 Red de riego.....	15
4.4.4 Jardinería y mobiliario urbano.....	16
4.4.5 Señalización.....	17
<b>5. MANTENIMIENTO.....</b>	<b>17</b>
<b>6. DETERMINACIÓN DE ZONAS DE PELIGRO DE CAIDA BOLAS CAMPO DE GOLF.....</b>	<b>17</b>
<b>7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>17</b>
<b>8. PROPUESTA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....</b>	<b>17</b>
<b>9. FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS.....</b>	<b>18</b>
<b>10. SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>18</b>
<b>11. CONTROL DE CALIDAD.....</b>	<b>18</b>
<b>12. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....</b>	<b>18</b>
<b>14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....</b>	<b>19</b>
<b>15. DOCUMENTACION A ENTREGAR AL FINALIZAR LAS OBRAS.....</b>	<b>19</b>
<b>16. PRESUPUESTO.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEJOS A LA MEMORIA.....</b>	<b>20</b>
<b>ANEJO Nº1. INFORME TECNICO MUNICIPAL.....</b>	<b>21</b>
<b>ANEJO Nº2. CONVENIO URBANISTICO.....</b>	<b>28</b>
<b>ANEJO Nº3. JUSTIFICACION RIEGO ZONAS VERDES DESDE POZOS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEJO Nº4. MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES.....</b>	<b>36</b>
4.1. MANTENIMIENTO DE LAS DIFERENTES ZONAS VERDES.....	37
4.1.1. Mantenimiento y conservación de zonas pavimentadas, de ocio y estancia.....	37
4.1.2. Mantenimiento de las zonas ajardinadas "Plantaciones".....	38
4.1.3. Control de la flora adventicia.....	43
4.1.4. Control de plagas y enfermedades.....	44
4.1.5. Control de enfermedades.....	50
4.2. PLAN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE ZONAS VERDES E INSTALACIONES.....	53
4.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	54
4.3.1. Consideraciones generales.....	54
4.3.2. Riesgos, Medidas correctoras y EPI en los trabajos de jardinería.....	55
4.4. ESTIMACIÓN ECONÓMICA.....	65
<b>ANEJO Nº5. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....</b>	<b>66</b>
5.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	67
5.2. CANALIZACIONES.....	67
5.3. ARQUETAS DE REGISTRO.....	67





5.4.	CONDUCTORES.....	67
5.5.	ACOMETIDA.....	68
5.6.	DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	68
5.7.	PUESTA A TIERRA Y MANIOBRA.....	68
5.8.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	68
5.9.	ESTUDIO LUMÍNICO.....	69
5.10.	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.....	73
<b>ANEJO Nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....</b>		<b>87</b>
6.1.	OBJETO.....	88
6.2.	DEFINICIÓN DE LOS COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.....	88
6.2.1.	Costes directos:.....	88
6.2.2.	Costes indirectos:.....	88
6.3.	DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS.....	88
6.3.1.	Mano de obra.....	88
6.3.2.	Materiales.....	88
6.3.3.	Maquinaria.....	88
6.4.	CALCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS.....	89
6.4.1.	Remuneraciones y gastos de funcionamiento.....	89
6.4.2.	Porcentaje de Costes Indirectos.....	89
6.4.3.	Precios Unitarios.....	89
6.4.4.	Precios Descompuestos.....	98
<b>ANEJO Nº7. CONTROL DE CALIDAD.....</b>		<b>116</b>
7.1.	OBJETO.....	117
7.2.	ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES.....	117
7.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE CONTROL.....	117
7.3.1.	Movimiento de tierras:.....	117
7.3.2.	Afirmado.....	118
7.3.3.	Acero corrugado para armar.....	119
7.3.4.	Conducciones de abastecimiento y riego.....	119
7.3.5.	Baja Tensión.....	119
7.3.6.	Bordillos prefabricados de hormigón.....	119
7.3.7.	Señalización horizontal. Marcas viales.....	119
7.3.8.	Señalización Vertical y Carteles de Acero Galvanizado.....	119
7.4.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	120
7.5.	SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....	120
7.6.	REQUERIMIENTOS EXIGIBLES A LAS EMPRESAS O LABORATORIOS ESPECIALIZADOS.....	120
7.7.	PRESUPUESTO ANEJO DE CONTROL DE CALIDAD.....	120
<b>ANEJO Nº8. PLAN DE OBRA.....</b>		<b>124</b>

<b>ANEJO Nº9. RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN.....</b>		<b>126</b>
9.1.	ÁMBITO DEL ANEJO.....	127
9.2.	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....	127
9.2.1.	Residuos de construcción y demolición en general (RCD's).....	127
9.2.2.	Identificación de los residuos generados en la obra (según orden MAM/304/2002). 129	
9.3.	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RCD'S DE LA OBRA.....	131
9.3.1.	Criterios generales para la estimación de la cantidad de residuos generados.....	131
9.3.2.	Estimación de la cantidad de residuos generados.....	131
9.3.3.	Gestión de los residuos generados.....	132
9.4.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	132
9.4.1.	Gestión en la preparación de los residuos.....	132
9.4.2.	Segregación en origen.....	132
9.4.3.	Reciclado y recuperación.....	132
9.4.4.	Recepción y manipulación de materiales en obra.....	132
9.4.5.	Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción. 133	
9.4.6.	Almacenamiento de materiales en la obra.....	133
9.4.7.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra.....	134
9.5.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.....	136
9.5.1.	Medidas generales.....	136
9.5.2.	Relación general de medidas empleadas:.....	136
9.5.3.	Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento.....	136
9.5.4.	Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero.....	136
9.6.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN EL ÁMBITO DE LOS RCD.....	136
9.6.1.	En relación con el almacenamiento de los RCD.....	136
9.6.2.	En relación con el manejo de los RCD.....	137
9.6.3.	En relación con la separación de los RCD.....	138
9.6.4.	Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.....	138
9.6.5.	Previsión de operaciones de valoración in situ de los residuos generados.....	140
9.6.6.	Estimación del coste previsto en la gestión de los RCD's.....	140
<b>ANEJO Nº10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....</b>		<b>141</b>
10.1.	ZONA VERDE Nº1.....	142
10.2.	ZONA VERDE Nº2.....	143
10.3.	ZONA VERDE Nº3.....	144
10.4.	ZONA VERDE Nº4.....	145
<b>ANEJO Nº11. DETERMINACION ZONA PELIGRO CAIDA DE BOLAS.....</b>		<b>147</b>
<b>ANEJO Nº12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>		<b>164</b>
<b>1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.....</b>		<b>165</b>
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	165

1.2.	OBLIGACIÓN DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA DE LA OBRA Y SUS SUBCONTRATAS. ....	165	3.2.12.	Aplicación productos fitosanitarios.....	181
1.3.	OBLIGACIÓN DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	165	3.2.13.	Colocación de mobiliario urbano.....	182
<b>2.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....</b>	<b>167</b>	<b>4.</b>	<b>RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.</b>	<b>183</b>
2.1.	TIPO DE OBRA.....	167	4.1.	INTRODUCCIÓN. ....	183
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.....	167	4.2.	MAQUINARIA. ....	183
2.3.	ACCESOS Y COMUNICACIONES. ....	167	4.2.1.	Maquinaria en general.....	183
2.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE TRABAJO.....	167	4.2.2.	Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos). ....	185
2.5.	SERVICIOS EXISTENTES. ....	167	4.2.3.	Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.....	186
2.6.	PROPIETARIO / PROMOTOR. ....	167	4.2.4.	Camión basculante.....	187
2.7.	ORGANIGRAMA DE LA OBRA. ....	168	4.2.5.	Dumper (motovolquete autopropulsado). ....	188
2.8.	AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	168	4.2.6.	Hormigonera. ....	188
2.9.	PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. ....	168	4.2.7.	Camión hormigonera.....	189
2.10.	PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO.....	168	4.2.8.	Grúa móvil.....	189
2.11.	NÚMERO DE TRABAJADORES.....	168	4.2.9.	Maquinaria para extendido de firmes.....	190
2.12.	RELACIÓN RESUMIDA DE LOS TRABAJOS A REALIZAR. ....	168	4.2.10.	Compactadora de neumáticos. ....	190
2.13.	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD AL PROCESO CONSTRUCTIVO. ....	169	4.2.11.	Compactadora de rodillos. ....	190
2.14.	TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS. ....	169	4.2.12.	Pequeña compactadora. ....	191
2.14.1.	Vallado de las obras.....	169	4.3.	PEQUEÑA MAQUINARIA. ....	191
2.14.2.	Señalización de las obras.....	169	4.3.1.	Pequeña maquinaria eléctrica.....	191
2.14.3.	Acopios de materiales. ....	169	4.3.2.	Grupo electrógeno.....	192
2.14.4.	Instalación eléctrica provisional.....	169	4.3.3.	Vibrador.....	192
2.14.5.	Instalación de alumbrado.....	171	4.3.4.	Compresor. ....	192
2.14.6.	Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica. ....	172	4.3.5.	Martillo neumático.....	193
<b>3.</b>	<b>FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....</b>	<b>173</b>	4.3.6.	Dobladora de ferralla. ....	194
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	173	4.3.7.	Sierra circular de mesa. ....	194
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES O TRABAJOS A EJECUTAR EN LAS OBRAS. ....	173	4.3.8.	Maquinas-herramienta en general. ....	195
3.2.1.	Excavación mecánica en cajado y zanjas. ....	173	4.4.	MEDIOS AUXILIARES.....	196
3.2.2.	Transportes de tierras y escombros.....	174	4.4.1.	Escaleras de mano (madera o metal).....	196
3.2.3.	Extendido y compactación de rellenos. ....	175	4.4.2.	Bombas de achique de aguas.....	197
3.2.4.	Demolición de calzada de mezcla bituminosa, aceras y jardineras. ....	176	4.4.3.	Canaleta de vertido. ....	197
3.2.5.	Rellenos y compactaciones.....	177	4.4.4.	Detector de conducciones eléctricas y metálicas. ....	197
3.2.6.	Extendido y compactación de mezclas bituminosas. ....	177	4.4.5.	Detector de corrientes erráticas.....	197
3.2.7.	Red de riego.....	178	4.4.6.	Entibados ligeros de material geotextil de alta tenacidad.....	197
3.2.8.	Instalaciones eléctricas de alumbrado. ....	178	4.4.7.	Letreros de advertencia a terceros.....	197
3.2.9.	Seguridad en la instalación eléctrica provisional de obra. ....	179	4.4.8.	Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.....	197
3.2.10.	Señalización vertical y horizontal. ....	180	4.4.9.	Útiles y herramientas accesorias.....	197
3.2.11.	Plantación de árboles y resto de especies vegetales.....	180	4.5.	HERRAMIENTAS.....	197
			4.5.1.	Herramientas de mano.....	197
			4.6.	TIPOS DE ENERGÍA. ....	198
			4.6.1.	Combustibles líquidos (gasoil, gasolina). ....	198
			4.6.2.	Electricidad. ....	198
			4.6.3.	Esfuerzo humano.....	198
			4.6.4.	Motores de explosión. ....	198
			4.7.	MATERIALES. ....	198
			4.7.1.	Aguas.....	198

4.7.2. Cuñas y calzos.....	198	5.13. VIGILANCIA DE LA SALUD Y PRIMEROS AUXILIOS EN LA OBRA.....	216
4.7.3. Madera.....	198	5.13.1. Vigilancia de la Salud.....	216
4.7.4. Material de entibado.....	198	5.13.2. Primeros auxilios en la obra.....	217
4.7.5. Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.....	199	5.14. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO EN MATERIA FORMATIVA.....	217
4.7.6. Vegetación.....	199		
4.8. MANO DE OBRA. MEDIOS HUMANOS.....	199		
<b>5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.....</b>	<b>200</b>	<b>6. LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.....</b>	<b>218</b>
5.1. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	200	6.1. LEGISLACIÓN.....	218
5.1.1. Generales.....	200	6.2. NORMATIVAS.....	220
5.1.2. Condiciones Ambientales en los lugares de trabajo.....	201	<b>7. PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>221</b>
5.2. PROTECCIONES COLECTIVAS PARA CADA FASE DE OBRA.....	201	7.1. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA.....	221
5.2.1. Demolición mecánica.....	201	7.1.1. Introducción.....	221
5.2.2. Excavación a cielo abierto.....	202	7.1.2. Libro de incidencias.....	221
5.2.3. Apertura de pozos y calas.....	202	7.1.3. Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud.....	221
5.2.4. Compactación y consolidación de terrenos.....	203	7.1.4. Obligaciones de las partes intervinientes en la ejecución de la obra.....	222
5.2.5. Extendido y compactación de rellenos y capa de zahorra.....	204	7.2. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA.....	223
5.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS).....	204	7.2.1. Materiales.....	223
5.4. NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.....	205	7.2.2. Extintores.....	224
5.5. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	206	7.2.3. Botiquín.....	224
5.6. MANIPULACIÓN DE CARGAS CON LA GRÚA.....	207	7.2.4. Instalaciones de higiene y bienestar.....	224
5.7. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS A TERCEROS.....	208	7.2.5. Control de la efectividad de la prevención.....	224
5.8. MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL.....	209	7.3. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL.....	225
5.8.1. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.	209	7.4. PLIEGO DE CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA.....	226
5.8.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en zonas exteriores.	210	<b>8. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....</b>	<b>239</b>
5.9. NORMATIVA PARTICULAR A APLICAR EN CADA FASE DE OBRA.....	211	8.1. CUADRO DE PRECIOS.....	240
5.9.1. Excavación manual y mecánica.....	211	8.2. MEDICIONES.....	245
5.9.2. Protección contra contactos eléctricos.....	211	8.3. PRESUPUESTO.....	250
5.10. NORMATIVA PARTICULAR DE SEGURIDAD EN CADA MEDIO A UTILIZAR.....	211	8.4. RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	255
5.10.1. Herramientas.....	211	<b>9. PLANOS</b>	<b>258</b>
5.10.2. Pequeña maquinaria.....	212		
5.10.3. Máquinas intermedias.....	213		
5.10.4. Grandes máquinas.....	214		
5.11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	215		
5.11.1. Vías de circulación y zonas peligrosas.....	215		
5.11.2. Mantenimiento de la maquinaria y equipos.....	215		
5.11.3. Mantenimiento de máquinas herramientas y equipos.....	216		
5.11.4. Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra.....	216		
5.12. INSTALACIONES GENERALES DE HIGIENE EN LA OBRA.....	216		
5.12.1. Servicios higiénicos.....	216		
5.12.2. Locales de descanso o de alojamiento.....	216		



## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

### 1.1. Antecedentes.

El proyecto original del sector SUP C-1 fue aprobado definitivamente el 26 de octubre del año 1.998.

La Junta de Compensación del Sector SUP-C1 se encuentra en proceso de recepción de las obras de urbanización. Para ello es necesario completar la ejecución de las zonas verdes públicas del sector contempladas en el proyecto de urbanización del sector SUP-C1, para lo cual el con fecha 7 de abril de 2.011, la Junta de compensación del sector solicita al Ayuntamiento de Vélez Málaga una modificación de las zonas verde, presentando una modificación que incluía el diseño de cuatro zonas verdes denominadas:

- ✓ Zona verde 1. Colindante con el vial paralelo al Río Seco.
- ✓ Zona verde 2. Interior al Sector junto a un conjunto de 23 viviendas adosadas.
- ✓ Zona verde 3. Pasillo situado al sur del hoyo 2 del campo de golf.
- ✓ Zona verde 4. Adyacente a la A-7 y junto a la antigua casa Club.

La Dirección Facultativa manifiesta que se se han ejecutado una serie de partidas contempladas en el Proyecto de Zonas Verdes del Sector SUP-C1 elaborado en Abril de 2011, aunque debido a la posterior paralización de las obras no han sido certificadas por parte de la Constructora, siendo el importe de 33.637,38 € el importe total ejecutado.

Con fecha 1 de julio de 2014, la Junta de Compensación recibe copia del informe técnico redactado por el Ingeniero Técnico Agrícola Municipal J. Ernesto Zayas Toré, relativo a la Modificación de las Zonas Verdes del Sector SUP-C1 "Baviera Golf" presentado con anterioridad.

### 1.2. Objeto.

El objeto del presente Proyecto de Modificación de Zonas Verdes es la contestación al informe técnico Municipal, el cual concluye diciendo:

*"El documento presentado prácticamente se puede considerar como una declaración de intenciones que se expresa a un nivel cualitativo. Es preciso que se precise más y se contemplen y concreten las actuaciones teniendo en cuenta las especificaciones que se aportan como criterios y tendencias actuales, en la búsqueda de racionalizar más la ejecución de las zonas verdes y su posterior mantenimiento. Por ello se deberá aportar un conjunto de planos que definan con mayor precisión las actuaciones y un presupuesto desglosado en capítulos y partidas que respalden económicamente las actuaciones. Por lo cual, no existe inconveniente por parte del informante en que se autorice la redacción del proyecto modificado, considerando lo expuesto en el presente informe".*

### 1.3. Promotor y autor de proyecto.

El promotor del presente proyecto es la Junta de Compensación del Sector SUP-C1.

El autor del presente proyecto de Urbanización es el Ingeniero de Caminos Enrique de la Torre Lara, colegiado nº16.917.

### 1.4. Situación y emplazamiento.

Los terrenos objeto de este proyecto están situados al norte del núcleo urbano de La Caleta, adyacentes a urbanizaciones turístico-residenciales consolidadas como Caleta del Sol, Rivera de Trayamar, Baviera, Puntales, etc.

Su posición ligeramente elevada sobre estas urbanizaciones le permite disfrutar de vistas sobre el mar, sobre el valle del río Seco y sobre los núcleos urbanos de Vélez, Torre del Mar y la propia Caleta.

Los terrenos son accesibles tanto desde la CN-340, a través del Camino de Vélez a Torrox, que a su vez los conecta con el núcleo urbano de Vélez, como desde el Camino Bajo de Algarrobo que los bordea por el norte y que enlaza con la carretera de Algarrobo algo más al este. También puede accederse al sector a través de la red viaria de las urbanizaciones situadas al sur.

El entorno está constituido por las zonas consolidadas citadas, que ocupan sobre todo el espacio comprendido entre los terrenos y el núcleo de La Caleta al sur, y las zonas agrícolas que se extienden hacia el Norte y Este de los mismos.

La cota más alta del sector, conforme a la cartografía utilizada se sitúa a 60 m en la zona verde 4 al Norte y la más baja a 12 m en la zona verde 1 en el extremo Sur.



Situación del sector SUP-C1 "Baviera Golf", zonas verdes.

### 1.5. Normativa vigente aplicable.

Además de las prescripciones técnicas contenidas en el presente proyecto, el Contratista deberá cumplir las prescripciones oficiales que les afecten, y en particular las siguientes:

#### 1.5.1 Carreteras.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Instrucción de Carreteras 3.1-I.C "Trazado".
- Normas 5.1-I.C: "Drenaje".

- Instrucción 5.2.-I.C "Drenaje Superficial"
- Instrucción de Carreteras 8.1-I.C: "Señalización Vertical".
- Instrucción de Carreteras 8.2-I.C: "Marcas viales".
- Instrucción 8.3-IC "Señalización de Obras".
- Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.
- OC 10/02 sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- Orden circular 24/08 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos 542- Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

#### 1.5.2 **Abastecimiento.**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del MOPU para tuberías de abastecimiento de aguas y Normas UNE 545 y 53966.
- Normas técnicas de EMALGESA.
- Normas de urbanización del Ayuntamiento de Algeciras.

#### 1.5.3 **Saneamiento y Drenaje.**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (O.M. 15.9.86, BOE 23.9.86).
- Norma UNE 1401-1:98 para tuberías de PVC de saneamiento de unión con junta elástica.
- Norma UNE-EN 13476 para tuberías de pared estructurada.
- Normas técnicas de EMALGESA.
- Reglamento de instrucciones técnicas de las redes de saneamiento del Campo de Gibraltar.

#### 1.5.4 **Electricidad.**

- Real Decreto 337/2014 de 09/05/14, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 5/2012 de 17/01/2012, por el que se regula la autorización ambiental integrada (AAI) y se modifica el Decreto 356/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada (AAU)
- Decreto 356/2010 de 03/08/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 178/2006 de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 1432/2008 de 29/08/2008, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 223/2008 de 15/02/2008, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección, de errores del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión

#### REBT02 (Real Decreto 842/2002)

- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad Autónoma
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Instrucción de 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial
- Instrucción de 17/11/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre tramitación simplificada de determinadas instalaciones de distribución de alta y media tensión
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 10/03/2000, ELECTRICIDAD. Modifica las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- Circular de 06/03/2002, E-1/2002 sobre interpretación del Artículo 162 de R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Instrucción de 11/01/2006, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se modifica la Circular E-1/2002, sobre interpretación del artículo 162 del RD 1955/00, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Orden de 18/10/1984, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Real Decreto 1890/2008 de 14/11/2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Decreto 357/2010 de 03/08/2010, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Guía de 01/09/2004, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Real Decreto 2642/1985 de 18/12/1985, INDUSTRIAS EN GENERAL. Especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación
- Orden de 16/05/1989, INDUSTRIAS EN GENERAL. Modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación
- Orden de 12/06/1989, SIDEROMETALURGIA. Establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de



alumbrado exterior y señalización de tráfico).

- Real Decreto 401/1989 de 14/04/1989, SIDEROMETALURGIA. Modifica Real Decreto 2642/1985, de 18-12-1985, sobre sujeción a especificaciones técnicas y homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Reglamentos de aplicación.
- Normas UNE de aplicación.

#### 1.5.5 Telefonía.

- Directrices para Proyectos de Canalizaciones Telefónicas de Urbanizaciones y Polígonos Industriales de la Compañía Telefónica de España.
- Normativa técnica de compartición de infraestructuras para marco. Publicado por Telefónica.
- Norma UNE 133.100-1:2002. "Canalizaciones subterráneas".
- Norma UNE 133.100-2:2002 "Arquetas y Cámaras de Registro".
- Norma UNE 133.100-3:2002 "Tramos interurbanos".
- Norma UNE 133.100-4:2002 "Líneas Aéreas".
- Norma UNE 133.100-5:2002 "Instalación en fachada".

#### 1.5.6 Estructuras.

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)".
- Real Decreto 751/2011, de 27 de Mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructuras EAE.

#### 1.5.7 Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

#### 1.5.8 Gestión de Residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.
- Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.
- Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos

#### 1.5.9 Accesibilidad.

- Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de

condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

#### 1.5.10 Otras normas aplicables.

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Normas UNE de aplicación.
- Recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

## 2. CRITERIOS DE DISEÑO.

En el informe técnico recibido, el cual adjuntamos en el anejo nº1, se definen las especificaciones técnicas a tener en cuenta y además se enumeran las propuestas, correcciones o actuaciones complementarias que se han considerado más oportunas. A continuación, las enumeramos:

#### ➤ Actuaciones en zonas verdes.

Las actuaciones en las zonas verdes son las cuatro zonas verdes proyectadas y además incluimos la zona verde entre Río Seco y el vial, no contemplada en el proyecto anterior.

#### ➤ Interconexión de las zonas verdes.

Debido a la configuración de las distintas zonas verdes del sector, es imposible interconectarlas, ya que tres de ellas son perimetrales al sector y una cuarta es interior, y además están separadas por viales, parcelas, etc. Sin embargo, sí ha sido posible entre las zonas verdes 1 y 3.

#### ➤ Caminos peatonales y otras infraestructuras.

Se proyectarán caminos peatonales en las zonas 1 y 2, y parcialmente en la 3, con sus accesos desde la red viaria de calidad, proponiendo como pavimento para los caminos la zahorra artificial. En el caso de las zonas de estancia de la zona verde 1, se ha optado por el "aripaq" o similar, ya que se mantiene inalterable con el paso del tiempo y por lo tanto no implica gastos de mantenimiento, y es respetuoso con el medio ambiente.

#### ➤ Mejora de la vegetación.

Las zonas verdes actuales, salvo la 3, se encuentran altamente densificadas de vegetación, la cual está totalmente asentada. Es por esto que las actuaciones de vegetación se centran en la complementación de la ya existente.

En el caso de la zona verde 3, ésta se dedica actualmente a *tee* de prácticas. En reunión de día 4 de Octubre de 2018 en el Ayuntamiento de Vélez-Málaga, se aprueba mantener el uso actual, por lo que no se prevé la necesidad de disponer especies vegetales en la zona.

#### ➤ Elementos de riego.

El riego de cada zona debe de ser automático, preferentemente por goteo enterrado mediante tipo de tubería "tech-line" o equivalente.

Dado que no es posible el suministro desde los pozos del campo de golf, por escasez de caudal, dicho suministro se realizará desde el depósito situado en el punto alto de la urbanización.

#### ➤ Mobiliario urbano y zonas de juegos.

Bancos: El modelo de banco debe ser "Cantábrico" o similar.



Papeleras: El modelo de papeleras será redonda basculante de Fundició Dúctil Benito o similar.

Fuente bebedero: con sistemas de pulsador, el chorro de agua que salga vertical o inclinado en sentido ascendente, su funcionamiento será únicamente con agua potable. Modelo Fonti o similar.

Zonas juegos: Deben de cumplir con la normativa de la Consejería de Asuntos Sociales de la Junta de Andalucía.

Se incluirá una partida en presupuesto para contratar la emisión informe y certificado de área emitido por empresa homologada.

### 3. ESTADO ACTUAL.

#### 3.1. Zona verde 1- Colindante con el vial paralelo al río seco.

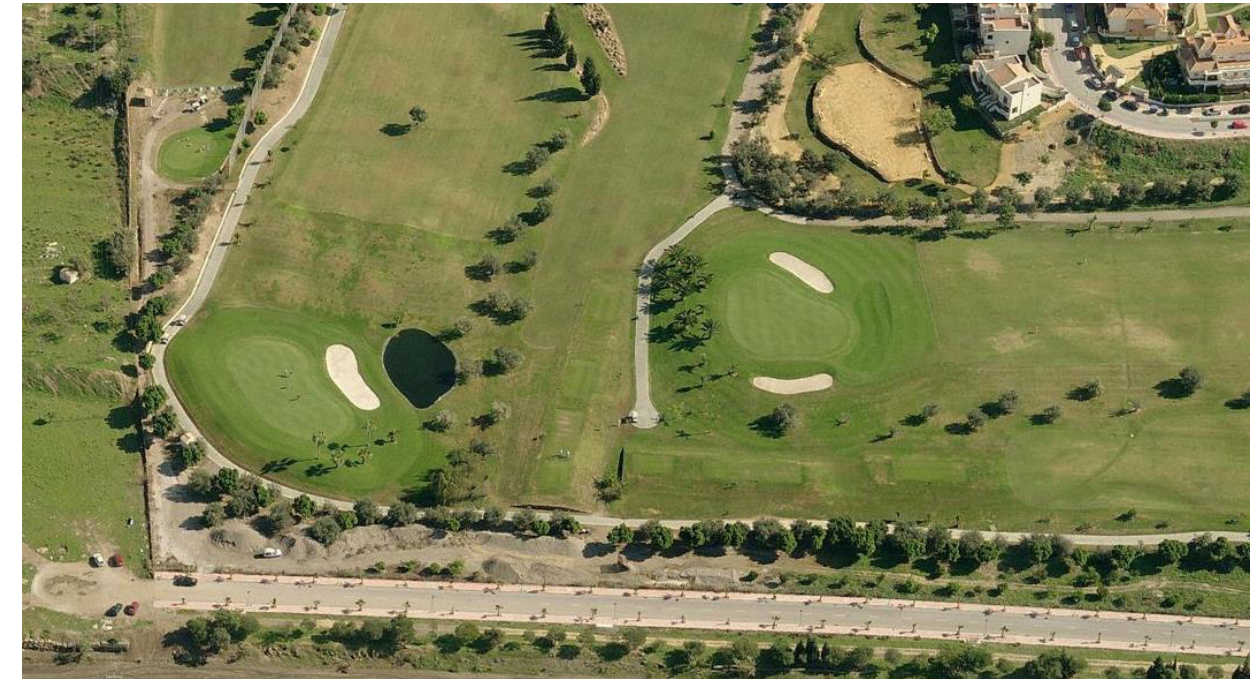
La Zona Verde 1 se sitúa al oeste del Sector SUP-C1 es una franja longitudinal de unos 520 metros de largo y un ancho variable entre 15 y 30 metros. Se sitúa entre el vial paralelo al Río Seco y en paralelo al hoyo 3 del campo de golf, que su vez sirve de acceso a la zona verde 3, ya que se encuentran conectadas por el noreste.



Imagen aérea de la ubicación de la zona verde 1 (orientación Este hacia arriba)

Actualmente la zona verde se encuentra vallada perimetralmente, posee en algunos puntos acopios de materiales.

Cabe destacar la existencia de 327 ejemplares de árboles ya consolidado de 10 especies distintas entre las que se encuentran ficus, olivos, acacias, cipreses, almendros, chopos, cítricos, algarrobos, higueras y aguacates, siendo necesario considerarlos en el trazado del camino peatonal a proyectar.



Acopios y arbolado existente.

Por último, en la franja de zona verde situada entre el vial y el Río Seco, nos encontramos un tramo de carril bici de unos 215 m de largo y ancho de 2.5 m de doble sentido.



Carril bici existente

#### 3.2. Zona verde 2- Interior al sector junto a un conjunto de 23 viviendas adosadas.

Esta zona se encuentra en el interior del sector junto al conjunto de 23 viviendas adosadas. Se trata de una zona de unos 210 m de longitud y anchura variable que se sitúa justo delante de la panorámica que presentan las adosadas hacia el campo de golf a la altura del hoyo 7.

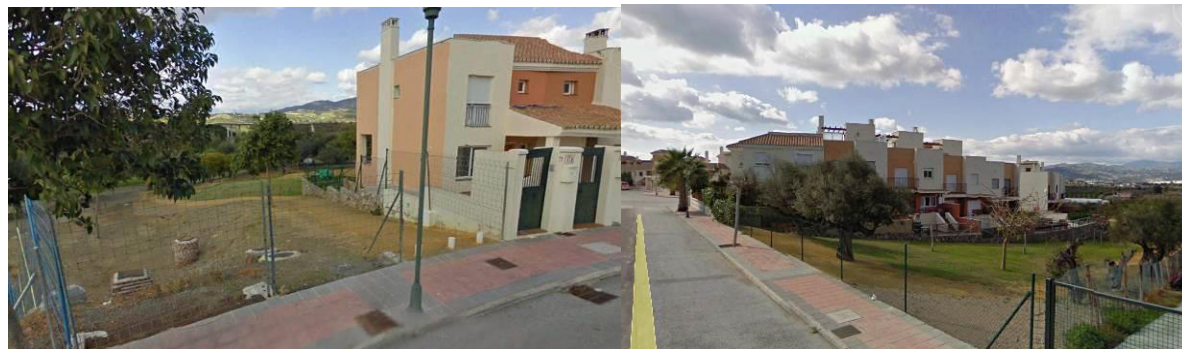




Imagen aérea de la ubicación de la zona verde 2

Esta zona se encuentra ordenada con un camino peatonal en albero por el límite con el campo de golf en paralelo al hoyo 7 y en la zona baja se encuentran dos grandes zonas de descanso con bancos y papeleras. Se encuentra con un razonable nivel de acabado y conservación. Además, cuenta con una red de riego y de alumbrado.

En la actualidad, las conexiones con la red viaria se encuentran valladas con un cerramiento metálico de unos 25 m de longitud al este y un cerramiento de unos 10 m con puerta en el acceso por el lado oeste.



Cerramientos existentes a la izquierda cerramiento oeste y a la derecha cerramiento este.

### 3.3. Zona verde 3- Pasillo situado al sur del hoyo 2 del campo de golf

Situada al este de la zona verde nº1, es una zona que no tiene acceso y se accede desde la citada zona verde.

En la zona sur, se sitúa el tee de prácticas de la escuela infantil, mientras que la zona norte es una franja escarpada de unos 250 m de longitud y unos 7 m de anchura que comienza cerca de la autovía y finaliza en el tee de prácticas.



Imagen aérea de la ubicación de la zona verde 3

Actualmente cuenta con una concesión administrativa por parte de Baviera Golf, S.A., en la que se le autoriza en ocupar esta parcela verde pública, para la ubicación del Campo de Prácticas provisional, y que posteriormente podrá utilizarse como Escuela de Golf Infantil. Dicho escrito es aportado en el anejo nº2.

Las actuaciones se llevarán a cabo en el pasillo situado al norte puesto que la zona sur se encuentra ocupada por el campo de prácticas y está perfectamente ordenado. Se prolongará el camino de zanja de la zona verde 1 hasta el green existente.

### 3.4. Zona verde 4- Adyacente a la A-7 y junto a la antigua Casa Club.

Es una zona de unos 200 m de longitud y anchura variable situada cerca de la margen derecha de la autovía en sentido Almería y junto a la antigua Casa Club. Presenta sentido ascendente de oeste a este con una pendiente natural cercana al 10%.

Anteriormente fue utilizada por el campo de golf para la creación de la antigua Casa Club llevando a cabo la ejecución de un vial con aparcamientos en batería a ambos lados.





Imagen aérea antes de las obras del proyecto modificado

En la actualidad, se encuentra realizada parte de las obras propuestas en el proyecto modificado de zonas verdes presentado ante el Ayuntamiento, las cuales comprendían una modificación de su acceso, acortando el mismo, estando ejecutado el terraplén y colocados los bordillos. Además, al final de la calle se planteaba un fondo de saco que se utilizará como pista de patinaje, la cual se encuentra ejecutada la zona exterior e interior de la pista y todos los arranques de las escaleras como podemos observar en las fotos adjuntas.



Vista del estado actual de la zona verde nº4

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR.

##### 4.1. Zona verde 1- Colindante con el vial paralelo al río seco.

###### 4.1.1 Demoliciones y desmontajes.

Sera necesario el desmontaje de la valla existente en límite entre la acera y la zona verde en los puntos de accesos a las zonas de estancia, para la colocación de puertas.

En la zona de la glorieta, pero dentro de la zona verde, se procederá a la demolición de dos dados de cimentación de banderolas.



Almbrada y dados de cimentación existentes a demoler

###### 4.1.2 Movimiento de tierras y explanación.

Se realiza el cajeo necesario para la cimentación del camino peatonal, adaptándonos en toda su traza a la rasante del terreno. El cajeo será de 15 cm, que se rellenarán con zahorra artificial.

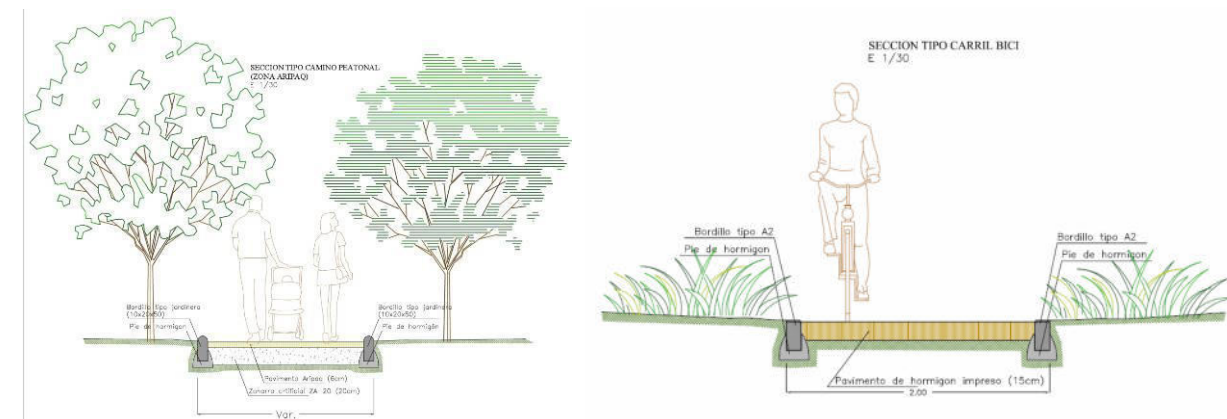
En el caso del carril bici, se plantea un pequeño movimiento de tierras que se muestra en el plano correspondiente.

###### 4.1.3 Firmes y pavimentos.

La sección a construir en el camino peatonal es de 2 m de ancho (de manera general, si bien existen puntos con mayor anchura), e irá terminada con zahorra artificial compactada. En las zonas terminadas con Aripaq, el material irá confinado en ambos lados por un bordillo jardinera 20x10x50. Se ejecutará el pavimento con un bombeo de un 2% a un agua con el fin de facilitar la evacuación de la escorrentía superficial hacia la cuneta.

Los caminos peatonales que procedan, así como las áreas de estancia, se formarán con una capa de un compuesto denominado "Aripaq" o similar de 6 cm, es una mezcla de arena natural de machaqueo, calibrada conforme a unos husos granulométricos determinados y de un ligante ecológico denominado eco'stabil, irá asentado sobre una base de zahorra artificial de 20 cm compactada al 100 % del Proctor Modificado.

El carril bici proyectado tendrá 2,5 m de ancho igual al existente, se confinará con bordillo tipo jardinera 20x10x50 cm en ambos lados y el pavimento será de hormigón fratasado HA-25 color rojo, de 15 cm de espesor con fibras de polietileno, sobre cama de arena de 2 cm.



Sección tipo camino peatonal en zona de Aripaq y carril bici.



#### 4.1.4 Red de riego.

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

La red de riego conecta al sur de la zona verde en la red de abastecimiento que discurre por la acera. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro que discurre bajo el camino peatonal, de forma que se garantiza el riego de toda la zona verde. Además, de esta tubería partirán bocas de riego ligeras y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

El sistema de riego estará sectorizado a uno y otro lado del vial, de manera que ofrezca total cobertura a la zona a regar y de la forma más uniforme posible, obteniendo un óptimo aprovechamiento del agua y un adecuado mantenimiento de las distintas plantas según sus propias exigencias. Para las plantaciones del carril bici, se instalarán tuberías techline o similar de color marron con goteros integrados autocompensantes y antisucción, especial para riego subterráneo de 16 mm de diámetro exterior y 1.2 m de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm.

Cabe destacar que la Dirección Facultativa aceptará modificaciones del riego necesarias siempre cumpliendo con las exigencias de las distintas zonas.

La conexión a la red de abastecimiento se realizará mediante una válvula de compuerta, válvula reductora de presión, electroválvula y filtro de 1" con preinstalación de contador, registrada en arqueta de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor, enfoscada en su interior, con tapa de fundición.

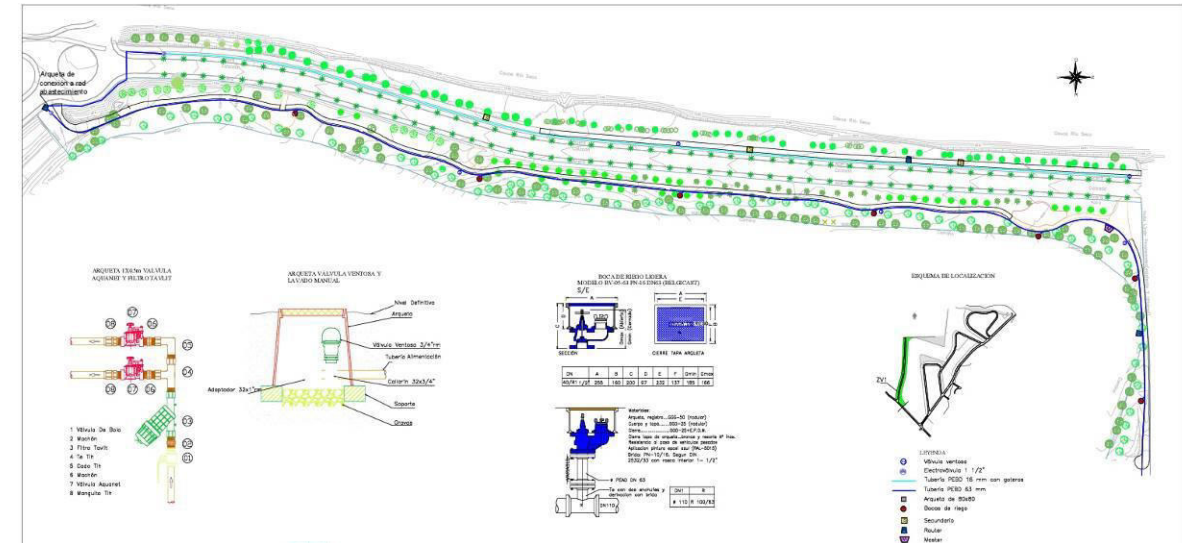
La red contará con un sistema de automatización y control el "SKY Green", es un sistema de telegestión mixto GPRS-Radio de última generación diseñado para minimizar el consumo de recursos hídricos y energéticos. La combinación de tecnologías de comunicación GPRS y Radio permite al sistema SKYgreen adaptarse a multitud de escenarios, orografías, cultivos, etc. Representa un nuevo concepto de programador automático, permite una gestión remota de 24 h del día desde cualquier posición a través de un software via WEB y ofrece la posibilidad de control local.

La tecnología de red inalámbrica inteligente hace posible la operación durante dos años sin necesidad de mantenimiento, permitiendo al usuario gestionar la red de riego a distancia, recibiendo la información relevante, así como alarmas y eventos. Por otra parte, su instalación es flexible, rápida y sencilla, y gracias a la ausencia de cableado, el repetidor se ubicará en una de las arquetas de riego junto con el concentrador y el secundario se colocará en el báculo de una farola para así poder gestionar las distintas zonas verdes.

El sistema proyectado podrá gestionar las tres zonas verdes con la instalación de un master en la ZV1 con 3 router y 5 secundarios.



En la imagen siguiente se muestra la disposición de la red de riego de la zona verde, en ella se observan las conexiones a la red de abastecimiento existente, la tubería de PE 63mm se muestra marcada en azul, y las tuberías goteros autocompensantes unitechline o similar de 16 mm en cian. Además, se indican los elementos que forman el sistema de automatización y control previsto para la red.



Planta red de riego

#### 4.1.5 Red de alumbrado.

La red destinada al alumbrado exterior se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Debido a que en el sector existen ya instalaciones de alumbrado, se prevé la conexión de las nuevas instalaciones a los centros de mando existentes (centro de mando nº 1). Además, para proceder a la instalación del nuevo cableado necesario, se utilizarán canalizaciones existentes en aquellos puntos donde existe canalización disponible y ejecutando nuevas canalizaciones en las zonas necesarias. En este último caso, se prevé la ejecución de una red de canalizaciones compuestas por tubos de polietileno corrugado exterior de diámetro 90 mm, disponiendo de tubo de reserva en todo su recorrido.

En el centro de mando existente, se deberán incorporar los nuevos elementos de protección y control necesarios para los nuevos circuitos a implantar, además de, como se justificará en apartados exteriores, se comprobará la validez de los elementos de protección existentes para la incorporación de los circuitos de nueva instalación.

Desde el citado centro de mando, partirán los circuitos que permitirán la distribución de la energía eléctrica a los distintos puntos de alumbrado previstos, cuya ubicación se indica en los planos correspondientes.

Los equipos previstos para la iluminación de los viales del sector son los siguientes:

- ✓ Luminaria PASEO A led 35 S2, instalada sobre columna troncocónica de 4 mt de altura, ambos elementos con clase de aislamiento II.



Farola existe.



Luminaria Paseo, similar a la actual.

La red de alumbrado resultante, al disponer de más de 1.000 w de potencia, se proyecta de acuerdo con los parámetros de calidad indicados por el reglamento de eficiencia energética, respetando la homogeneización de tipos de luminarias con las ya existentes en la zona, a efectos de simplificar las labores de mantenimiento, clasificar las vías y selección de alumbrado. Cabe destacar que las nuevas luminarias previstas son de tecnología LED, mientras que las existentes son de VSAP.

Con la solución adoptada, se han conseguido los niveles de iluminación y uniformidad adecuadas. Dichos valores corresponden a una intensidad a pleno rendimiento, es decir, desde la puesta de sol hasta las horas en que el personal finaliza su habitual jornada de trabajo. En el resto de las horas, y siendo en ese lapso de tiempo el tráfico muy escaso, se reducirá el nivel de iluminación citado, por medio del sistema de regulación empleado, por lo que el alumbrado resultante de esta situación no cumplirá los valores de luminancia reseñados anteriormente, excepto en lo que a valores de uniformidad corresponde, la cual se mantendrá constante, ya que lo pretendido en este tiempo es mantener un alumbrado denominado de "vigilancia y seguridad".

El funcionamiento normal del alumbrado será automático por medio de los distintos elementos ubicados en el cuadro de protección, medida y control; no obstante, se incluye la posibilidad de que el sistema actúe de forma manual, actuando sobre el interruptor dispuesto para tal fin en el cuadro.

Por último, se han previsto canalizaciones de reserva en los viales, de forma que permitan una alternativa en la alimentación a los puntos de luz en caso de fallo o corte en el suministro normal.

#### 4.1.6 Jardinería y mobiliario urbano.

Las zonas verdes se han proyectado conforme a definición de calidades incluidas en el Informe Técnico realizado por J. Ernesto Zayas Toré del Ayuntamiento de Vélez-Málaga y en la posterior visita al sitio celebrada el 13 de Noviembre de 2018.

##### 4.1.1.1. Jardinería

La zona en cuestión se encuentra ampliamente vegetada, con especies adaptadas y totalmente asentadas. Es por esto que no resulta necesaria ninguna plantación, puesto que la calidad estética de la zona es elevada.

Sí procede la limpieza de la zona, puesto que se encuentra con bastante maleza y malas hierbas. Será necesario, por tanto, un laboreo del terreno que permita elevar la calidad estética. Irá acompañado de una poda selectiva del arbolado.

En la franja situada entre la acera y carril bici se colocará *Ligustrum ssp.* de forma que cree un seto bajo de separación entre acera y carril bici.

##### 4.1.1.2. Mobiliario urbano

El mobiliario a colocar en las áreas de estancia y en el camino son las siguientes:

- ✓ Bancos modelo "Cantabrico" de Fundición ductil Benito o similar, con pie de hierro fundido, donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la intemperie.



Banco modelo Cantabrico de la casa Fundición Ductil Benito

- ✓ Papelera modelo "Abatible", cubeta cilíndrica embutida de Ø60 mm de acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento en el suelo de la casa Fundición Ductil Benito o similar.





Papelera modelo Abatible de la casa Benito

- ✓ Fuente de fundición modelo Fonti, con imprimación epoxi y pintura al horno poliéster color negro forja, instalación mediante pernos de expansión de M8 de la casa Benito o similar.



Fuente modelo Fonti de la casa Benito

- ✓ Valla de madera modelo Rural, madera de pino con tratamiento autoclave a vaciopresion clase 4 contra la carcoma termitas e insectos. Postes de Ø120x1500 mm, travesaños de Ø80x2000 mm.

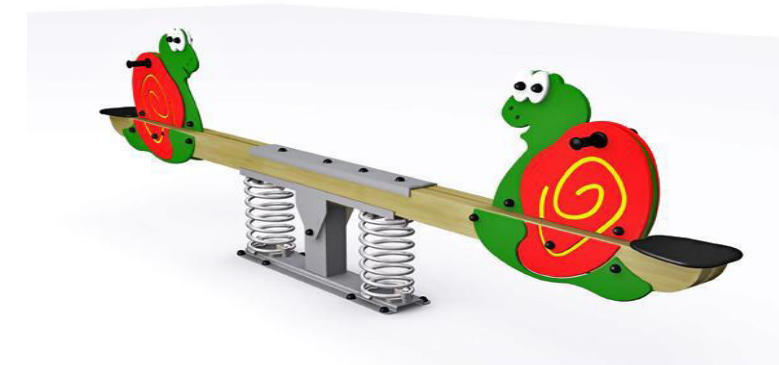


Valla modelo Rural de la casa Benito

En la zona verde 1 se diseñan 3 zonas de estancia en las que se dispondrá una pavimentación de Aripaq para hacerlas más estables frente a las inclemencias del tiempo. En una de ellas, se instalará un parque infantil, por lo que deberá disponerse un suelo amortiguante que evite daños elevados en las caídas de los niños. Se ha pensado en la instalación de un columpio, un tobogán, un balancín y dos elementos de muelles.

La zona de juegos se proyecta agrupando los juegos en dos áreas por edades, de modo que una será para niños entre 2 y 5 años, y la otra entre 5 y 8 años.

- ✓ Zona de juego nº1 (2-5 años): muelle "Burrito", muelle "Vespa" y Balancín "piona".



Juegos de muelles

- ✓ Zona de juegos nº2 (5-8 años): columpios y tobogán "La Nube".



Columpio y tobogán

Todas las zonas de juego se diseñan buscando la durabilidad de los materiales, así como la seguridad de los niños frente a caídas, debiendo superar los ensayos de absorción de impactos. El material empleado en las zonas de juegos será un césped artificial amortiguante que tendrá las siguientes características:

Se trata de un césped artificial de corta altura en varios colores y sujeto a una base amortiguadora. El césped es de polietileno resistente a los rayos UV y la base es de caucho reciclado con granulometría abierta, de forma que permita el drenaje del agua.



Césped artificial amortiguante.

Para garantizar la seguridad de los usuarios de las áreas de juego infantiles tal y como se refleja en el artículo 14 del Decreto 245/2003 de 24 de abril, por el que se establecen las "Normas de Seguridad en Parques Infantiles", será necesario aportar su correspondiente Certificado de Área de Juego avalando el cumplimiento de la normativa en vigor.

Todas estas zonas de estancia contarán con bancos, papeleras y fuentes.

#### 4.2. Zona verde 2- Interior al sector junto a un conjunto de 23 viviendas adosadas.

##### 4.2.1. Demoliciones y desmontajes.

Se deberá retirar la valla existente entre el límite de la zona verde y la acera situado al este y al oeste de la zona verde para colocar las puertas de acceso a estas y además en el acceso oeste se retirará el vallado existente para colocar uno nuevo, como se detalla en planos.

##### 4.2.2. Movimiento de tierras y explanación.

No será necesario realizar movimiento de tierras ya que esta zona se encuentra perfectamente ordenada, pero si realizaremos un cajeo en la zona de entrada y acceso para facilitar la circulación de personas respecto al estado actual.

##### 4.2.3. Firmes y pavimentos.

La sección a construir en el camino peatonal estará comprendida entre los 2,50 y los 3 m, y estará formada por una capa de zahorra de 10 cm compactada. Se ejecutará el pavimento con un bombeo de un 2% a un agua con el fin de facilitar la evacuación de la escorrentía superficial.

##### 4.2.4. Red de riego.

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red, pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

Cabe destacar que la Dirección Facultativa aceptará modificaciones del riego necesarias siempre cumpliendo con las exigencias de las distintas zonas.

La red de riego conecta al sur de la zona verde en la red de abastecimiento que discurre por la acera. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro que discurre bajo el camino peatonal y que, por un lado, abastece a la fuente y, por otro, alimenta la tubería de goteros integrados autocompensantes y antisucción unitechline o similar, especial para riego subterráneo de 16 mm de diámetro exterior y 1.2 m de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm, que se desarrolla paralela a la valla de cerramiento con el campo de golf. Al final de esta red se dispone una boca de riego ligera y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

La conexión a la red de abastecimiento se realizará mediante una válvula de compuerta, válvula reductora de presión, 2 electroválvulas (secundarios) y filtro de 1" con preinstalación de contador, registrada en arqueta de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor, enfoscada en su interior, con tapa de fundición.

Esta red de riego estará controlada con el sistema de automatización y control GPRS- Radio de última generación proyectado para el control de las distintas zonas verdes. En esta zona verde será necesario colocar 2 secundarios.

#### 4.2.5. Jardinería y mobiliario urbano.

##### 4.2.5.1. Jardinería.

Esta zona quedará configurada por su masa arbórea existente sobre la cubierta de césped existente, que se encuentra plenamente desarrollado y en perfecto estado de conservación.

Las actuaciones previstas en esta zona serán limpieza y poda de arbolado existente y la restauración con aporte de tierra vegetal de la zona de la valla aledaña al campo de golf con una mezcla de arbustivas del tipo rosa sp., mirtus comunis, romero rastrero o similar.

##### 4.2.5.2. Mobiliario urbano.

Actualmente, esta zona está dotada de bancos y papeleras, por lo que no es necesario dotarla de más mobiliario. Sí se colocará una fuente de fundición del modelo Fonti o similar en el área de descanso, dándole servicio a ésta desde la red de abastecimiento existente en el vial mediante una tubería de PE de 63 mm de diámetro, tal y como podemos ver en el plano 2.2.



Fuente modelo Fonti de la casa Benito

Dado que el mobiliario existente está deteriorado debido al paso del tiempo, se acondicionará dándole una mano de pintura oxiron a bancos y papeleras.

Se colocará una valla de madera modelo Rural en la zona de juegos y en el acceso oeste.



### 4.3. Zona verde 3- Pasillo situado al sur del hoyo 2 del campo de golf.

#### 4.3.1. Cerramientos.

Se deberá prolongar el cerramiento actual del pasillo norte, hacia la zona del tee de prácticas, de modo que quede delimitada la zona verde 3.

#### 4.3.2. Camino peatonal.

Se prolongará el camino peatonal de la zona verde 1, de modo que se podrá acceder a este tee desde la calle, atravesando la parte correspondiente de la zona verde 1.

#### 4.3.3. Riego.

Se prolongará el sistema de riego de la zona verde 1, de modo que el tee pueda regarse con esta red, procedente del sistema de abastecimiento municipal. Será necesario instalar un contador de agua para que se puedan determinar los consumos del campo.

### 4.4. Zona verde 4- Adyacente a la A-7 y junto a la antigua casa Club.

#### 4.4.1. Demoliciones.

Se aplicará un tratamiento herbicida de forma manual en la zona de aparcamientos y calzada existe, ya que la falta de mantenimiento de los mismos durante los últimos años ha provocado el crecimiento de hierbas en las juntas entre calzada y aparcamiento, así como en las juntas bordillo-aparcamiento.

Posteriormente una vez hecho efecto el tratamiento herbicida, se procederá a la retirada de los restos vegetales resultantes.



Vegetación existente en juntas

Será necesaria también la demolición de parte del murete de bloques existente, correspondiente a la rampa de acceso a la pista de patinaje, para el cumplimiento de la norma autonómica de accesibilidad, que requiere un ancho de rampa de 1,80 m.

#### 4.4.2. Firmes y pavimentos.

Como ya hemos comentado, el nuevo vial de acceso a la zona de patinaje carece del extendido de la mezcla bituminosa en caliente, de modo que la capa de zahorra se ha visto contaminada con el paso del tiempo, por lo que prevemos un saneo del paquete de firme.

Consideramos que es necesario sanear o compactar un ámbito de 30 cm. Por tanto, se cajearán 30 cm del paquete de firme actual y posteriormente se procederá al compactado del fondo de excavación del terreno natural.

Posteriormente se procederá a la ejecución del paquete de firme de:

- Base de 30 cm de zahorra artificial ZA-20 compactada al 100% del Próctor Modificado.
- Riego de imprimación de 0.5 Kg/m<sup>2</sup>.
- Pavimento de mezcla bituminosa de 10 cm de espesor con capa de rodadura tipo AC 16 surf S de 4 cm de espesor sobre capa base AC 22 base G de 6 cm.

Las aceras se formarán mediante baldosa hidráulica de 30x30 cm de color rojo y gris de similares características a las existentes, recibidas con mortero de cemento de 4 cm de espesor colocado sobre la losa de hormigón de 10 cm de espesor. Esta losa se ejecutará con hormigón HM-20 apoyado sobre una lámina de polietileno tipo galga 200. Las aceras se construirán con pendiente transversal del 2% hacia la calzada.

Irán confinadas en el lado de calzada por bordillo C3 existente con una berma de 0,20 m de suelo adecuado. El relleno se realizará con suelo adecuado compactado al 98% del PM.

En la pista de patinaje ubicada en el fondo de saco será necesario sanear otros 30 cm, ya que, al igual que en el vial, se ha visto contaminada con el paso del tiempo. Por tanto, se cajearán 30 cm del paquete de firme actual y posteriormente se compactará y se procederá a la ejecución del paquete de una capa base de zahorra artificial de 30 cm de espesor, sobre la que apoya una losa de hormigón fratasado HM-20/P/20 de 15 cm de espesor. La capa superficial se colorea inicialmente en gris, salvo indicación en contrario de la D.F. Esta losa apoya sobre una lámina de polietileno tipo galga 200 y 48 gr/m<sup>2</sup>.

Por otra parte, se terminarán los muretes existentes de la pista de patinaje con bloques de 40x20x20 cm mediante el enlucido de los paramentos y la colocación de una albardilla. Posteriormente, se pintarán de color blanco. En todo el perímetro de la pista se colocará valla de madera rural.

#### 4.4.3. Red de riego.

El suministro de la red de riego procederá de la red de abastecimiento del Proyecto de urbanización del Sector SUP-C1, ya que se ha buscado el uso de pozos o perforaciones para el suministro de la red pero es inviable debido a la insuficiencia de caudales en el campo de golf. En el anejo nº3 aportamos la justificación del uso de pozos para el riego de zonas verdes aportando los consumos del campo junto con los aforos de los pozos y sondeos.

Cabe destacar que la Dirección Facultativa aceptará modificaciones del riego necesarias siempre cumpliendo con las exigencias de las distintas zonas.

La red de riego conecta al oeste de la zona verde en la red que discurre por la acera sur. De este punto parte una red de PE de 63 mm de diámetro hasta llegar a la zona de talud proyectadas en el vial, desde donde parten las tuberías de goteros integrados autocompensantes y antisucción unitechline o similar, especial para riego subterráneo de 16 mm de diámetro exterior y 1.2 m de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm. Además de esta tubería partirán bocas de riego ligeras y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de Belgicast o similar.

La conexión a la red de abastecimiento se realizará mediante una válvula de compuerta, válvula reductora de presión, 2 electroválvulas (secundarios) y filtro de 1" con preinstalación de contador, registrada en arqueta de fábrica de ladrillo de medio pie de espesor, enfoscada en su interior, con tapa de fundición.

La red de riego estará controlada con el sistema de automatización y control GPRS- Radio de última generación proyectado para el control de las distintas zonas verdes. En esta zona será necesario colocar 1 router y 2 secundarios.

**4.4.4. Jardinería y mobiliario urbano.**

**4.4.4.1. Jardinería.**

En primer lugar, se realizará una poda del arbolado existente y posteriormente se limpiará toda la zona de la mala hierba mejorando el aspecto estético.

Los taludes existentes se encuentran totalmente vegetados, por lo que no se requieren más plantaciones.

Por otra parte, la zona interior de la pista de patinaje se plantará con arbustos de corte bajo del tipo Rosmarinus Officinalis (Romero), Myrtus Communis (Mirto) y Lavandula (Lavanda), colocando en el centro una palmera.

**4.4.4.2. Mobiliario urbano.**

El mobiliario a colocar en el área de juegos y en la pista de patinaje:

- ✓ Bancos modelo "Cantabrico" de Fundición ductil Benito o similar, con pie de hierro fundido, donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la intemperie.



Banco modelo Cantabrico de la casa Fundición Ductil Benito

- ✓ Papelera modelo "Abatible", cubeta cilíndrica embutida de Ø60 mm de acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento en el suelo de la casa Dimopark o similar.



Papelera modelo Abatible de la casa Benito

- ✓ Valla de madera modelo Rural, madera de pino con tratamiento autoclave a vaciopresion clase 4

contra la carcoma termitas e insectos. Postes de Ø120x1500 mm, travesaños de Ø80x2000 mm.



Valla modelo Rural de la casa Benito

**4.4.4.3. Área de juegos biosaludables.**

Junto al nuevo vial de acceso, se prevé la dotación de un conjunto de juegos biosaludables y con acceso peatonal al mismo será mediante una rampa.

Se colocarán cinco máquinas como se observa en el plano correspondiente a planta de zonas verdes. Los modelos usados serán los siguientes: JSA001N, JSA005N, JSA008N, JSA007N y JSA014N de la casa Benito o similares.

Se comprobará la correcta instalación de los mismos, prestando especial atención al anclaje de los pernos a la cimentación.



Modelos JSA001N, JSA005N y JSA008N.



Modelos JSA007N, JSA014N.

#### 4.4.5. Señalización.

Toda la señalización utilizada se encuentra de acuerdo con la normativa vigente, la 8.1-I.C. "Señalización Vertical" y la 8.2- I.C. "Marcas Viales".

##### 4.4.5.1. Señalización vertical.

- Se indicarán con la correspondiente señal vertical todos los dos aparcamientos reservados para minusválidos.
- Se dispondrá la señal S-15a (calle sin salida), en la entrada del vial.
- Todas las señales se dispondrán a 2,20 metros de altura y con un nivel 2 de retroreflectancia mínima de 50 cm respecto de la calzada.

##### 4.4.5.2. Señalización horizontal.

- Marcas longitudinales discontinua M-7.4, para borde de calzada de aparcamiento en línea.
- Marca longitudinal discontinua M-4.1 de separación de carriles.
- Flechas. Para indicar el sentido de circulación de los vehículos se usa la señal M-5.2.
- Marcas transversales discontinuas:
  - M-4.2, para marca de detención.
- Inscripciones

#### 5. MANTENIMIENTO.

Las labores de mantenimiento serán aquellas que conserven las zonas verdes en un estado que permita hacer uso de ellas, destacando aquellas que estén dirigidas a la limpieza y preservación de sus instalaciones, siendo también de vital importancia las operaciones de conservación y protección de las especies plantadas en ellas. Se establecen algunas de las principales por las que habrán de regirse los trabajos de conservación de las zonas verdes, en el anejo nº 3- Mantenimiento y en el Pliego de Condiciones de este proyecto.

En aplicación de la normativa sectorial, las especies que lo requieran deberán de ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario. Esta documentación se aportará en el momento de la recepción de obras.

Como ya se dijo con anterioridad, finalizada la plantación, el cuidado o conservación de la zona verde quedará a cargo de la empresa que construya la zona verde, garantizándose un periodo de mantenimiento de

tres meses desde la recepción provisional, durante el cual la empresa constructora deberá comprometerse a reponer todas aquellas que fallen en su arraigo, excepto en el caso de que se hayan perdido por causas imputables a la propiedad o por causas naturales. Terminado ese periodo, se llevará a cabo la recepción definitiva por parte de la propiedad.

Entre las labores de conservación y protección de especies vegetales, destacan el riego y el abonado; el resto de labores de conservación de las especies vegetales, así como de las instalaciones de la zona verde, se describen en el anejo de Mantenimiento, representándose en este anejo el plan de actuación a seguir para la conservación de las diferentes zonas que constituirán las zonas verdes.

#### 6. DETERMINACIÓN DE ZONAS DE PELIGRO DE CAIDA BOLAS CAMPO DE GOLF.

Tras el estudio de seguridad realizado hoyo a hoyo frente al peligro por caída de bolas sobre las zonas verdes públicas y viales de la urbanización, se determina que las medidas de seguridad ejecutadas con anterioridad a la realización de estudio, que adjuntamos en el anejo nº10, el único punto del recorrido del campo en el que es necesario la adopción de medidas correctoras es la zona de tees del hoyo 1, colindante en su margen izquierda con el Vial-3 (Calle Moreras de Baviera) , no afectando a ninguna de las zonas verdes públicas objeto de este proyecto.

Por otra parte, el Campo de Golf llevará a cabo la ejecución de las medidas correctoras necesarias tras la realización del estudio de seguridad frente al peligro por caída de bolas.

#### 7. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El proyecto de ejecución contendrá un plan de obra valorado que recoja un plazo de ejecución de las obras de 3 meses. El mantenimiento de zonas verdes durará otros 3 meses.

#### 8. PROPUESTA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

No será necesaria la clasificación del Contratista, al ejecutarse las obras por ente público, y ser el presupuesto menor de 500.000 euros, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, art. 77.1.

A este respecto, dicha Ley indica que:

*"1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:*

*a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores."*

La definición de valor estimado que se incluye en el artículo 101 de la citada Ley indica que:

*"A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos será determinado como sigue:*

*a) En el caso de los contratos de obras, suministros y servicios, el órgano de contratación tomará el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según sus estimaciones".*

En el caso de que se estime necesaria la clasificación del Contratista, deben considerarse los importes parciales de las actividades y el plazo de las obras. Además, sólo serán objeto de clasificación aquellas actividades que supongan más de un 20% del total del presupuesto.



CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA					
Grupo	Subgrupo	PEM	%PEM	PEC	Categoría
G. Viales y Pistas	6. Obras viales sin clasificación específica	51.985,30 €	21,40%	61.862,51 €	1
I. Instalaciones Electricas	1. Alumbrados y balizamientos luminosos	52.459,99 €	21,59%	62.427,39 €	1
K. Especiales	6. Jardineria y plantaciones	27.174,20 €	11,19%	32.337,30 €	-

Atendiendo a lo anterior, se propone la siguiente clasificación:

**Grupo G. Viales y pistas.**

Subgrupo 6. Obras viales sin clasificación específica.

Categoría 1, equivalente a la clasificación A ó B del R.D. 1098/2001.

**Grupo I. Instalaciones eléctricas.**

Subgrupo 1. Alumbrados y balizamientos luminosos.

Categoría 1, equivalente a la clasificación A ó B del R.D. 1098/2001.

**9. FORMULA REVISIÓN DE PRECIOS.**

No será necesaria la fórmula de revisión de precios al ejecutarse las obras por ente público y al ser la duración de las obras menor a dos años, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, art. 103.5..

**10. SEGURIDAD Y SALUD.**

En anejo a esta memoria se ha incluido el Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En el E.S.S. realizado se detallan las medidas y precauciones que deberán adoptarse ante posibles interferencias, con instalaciones y servicios existentes de forma previa, a la realización de las obras y que se verán afectados por la ejecución de las mismas, remitiéndonos en cuanto a la enumeración de dichas interferencias a la documentación del Proyecto.

**11. CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad será a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto base de licitación. Dentro de éste se indicarán todos los ensayos referidos en el anejo de programación del control de calidad, no incluyéndose dentro de estos los ensayos con resultado negativo que habrán de ser abonados por el Contratista.

**12. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN.**

El Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición indica la obligatoriedad de que se incluya en el Proyecto de Urbanización un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que se producirán en la misma.

Dicho estudio deberá incluir una estimación de la cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. Se redacta a tal efecto el anejo correspondiente.

**13. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.**

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA.

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS, con el siguiente índice de planos:

**INFORMACIÓN.**

- I.1 Situación y Emplazamiento.
- I. I.2 Ordenación Zonas verdes según Proyecto Urbanización aprobado.

**PLANOS DE PROYECTO.**

- 1 Definición Zona Verde 1 Rio Seco.**
  - 1.1 Topográfico con arbolado existente.
  - 1.2 Planta general y secciones tipo.
  - 1.3 Detalles.
  - 1.4 Movimiento de tierras carril bici.
  - 1.5 Red de riego.
  - 1.6 Red de alumbrado.
    - 1.6.1 Conexion a centro de tranformacion.
    - 1.6.2 Planta general de alumbrado.
    - 1.6.3 Detalles.
- 2. Definición Zona Verde 2 junto a 23 viviendas adosadas.**
  - 2.1 Topográfico con arbolado existente.
  - 2.2 Planta general y secciones tipo.
  - 2.3 Detalles tipo
- 3. Definición Zona Verde 3 junto a tee de prácticas.**
  - 3.1 Topográfico con arbolado existente.
  - 3.2. Planta general.
- 4. Definición Zona Verde 4 junto a antigua casa Club.**
  - 4.1 Topográfico con arbolado existente.
  - 4.2 Planta general y secciones tipo.
  - 4.3 Demoliciones.
  - 4.4 Detalles.



#### 4.5 Señalización.

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

#### 14. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras contenidas en el presente proyecto constituyen una obra completa de acuerdo con el artículo 125 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pudiendo entrar en servicio a su terminación sin menoscabo de posibles futuras obras o ampliación de las proyectadas.

#### 15. DOCUMENTACION A ENTREGAR AL FINALIZAR LAS OBRAS.

Al finalizar la ejecución de la obra se entregará al Ayuntamiento la siguiente documentación:

- Manuales de programadores de riego, bombas, etc.
- Garantías de aparatos, cuadros eléctricos, etc.
- Planos definitivos de las zonas verdes.
- Planos de los sectores del sistema de riego, indicando la localización definitiva de todos los elementos de riego.
- Autorizaciones obtenidas de los pozos.
- Boletín enganche eléctrico.
- Informes de adecuación de las áreas de juego a la norma Vigente en Andalucía.
- Pasaporte fitosanitario de la planta utilizada que lo requiera.
- Cualquier otra documentación que sea legalmente exigible por el Ayuntamiento.

#### 16. PRESUPUESTO.

El Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto asciende a la cifra de **DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS. (242.936,08 €).**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, antes de IVA, de este proyecto asciende a la cifra de **DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS. (289.093,93 €).**

El Presupuesto Base de Licitación de este proyecto asciende a la cifra de **TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (349.803,66 €).**

Estepona (Málaga), Diciembre de 2018.

EL INGENIERO DE CAMINOS AUTOR DEL ANTEPROYECTO



Fdo. Enrique de la Torre Lara.

Colegiado Nº 16.917

**ANEJOS A LA MEMORIA.**

**ANEJO Nº1. INFORME TECNICO MUNICIPAL.**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE VÉLEZ-MÁLAGA  
 1761502747701350331  
 2014025165  
 Libro General de Salidas  
 Otros documentos de salida.

(Tlf 952 31 82 50 )  
 Vélez-Málaga, 7 de julio de 2014  
 Referencia: Gestión /trg  
 Asunto: Rdo. Informe Técnico (Expte. 161/08 )

**DIRECCIÓN:**  
 D. Jose Manuel Martín Rojo e/i de la Junta de  
 Compensación SUP. C-1  
 C/Cerrajeros nº 10  
 29006 - MALAGA -

En relación con la solicitud realizada por La Junta de Compensación del SUP.-C1 Baviara Golf relativa a la modificación de zonas verdes , por medio del presente adjunto le remito copia del informe redactado por el Ingeniero Técnico Agrícola Municipal en fecha 1de julio de 2014.

Lo que le comunico para su conocimiento y efectos que procedan.

LA CONCEJAL-DELEGADA DE URBANISMO,

Fdo.- M. Concepción Labao Moreno.



www.velezmalaga.es

INFORME TÉCNICO

ASUNTO: INFORME SOBRE SOLICITUD DE MODIFICACION DE LAS ZONAS VERDES EN SUP C1 "BAVIERA GOLF"

Se redacta el presente informe a petición, mediante nota interior, de la Jefe del Servicio de Arquitectura y Urbanismo, Arquitecta Municipal. Este informe se refiere a la solicitud realizada por la Junta de Compensación de modificación de las zonas verdes del sector SUP.C-1

ANTECEDENTES:

El proyecto original del sector SUP C-1 fue aprobado definitivamente el 26 de octubre del año 1.998. Posteriormente, con fecha 7 de abril de 2.011, la Junta de Compensación del sector solicita al Ayuntamiento de Vélez Málaga una modificación de las zonas verdes, de acuerdo a lo expresado en una propuesta adjunta a la solicitud. Se entiende que dicha propuesta es presentada bajo la óptica de un cambio en la materialización y ejecución de las zonas verdes, y no del planeamiento.

JUSTIFICACIÓN DE LA PROCEDENCIA DE LA MODIFICACIÓN:

Debido al número de años transcurridos, dicho documento podría estar desfasado en cuanto a las especificaciones determinantes de la configuración de la jardinería y el riego, debido a los avances tecnológicos y la concepción más racional del mantenimiento de las zonas verdes en los tiempos actuales.

Fundamentalmente se ha avanzado mucho hacia las mejoras en los sistemas de riego, la economía del agua y la automatización. Las nuevas tendencias nos llevan a la economía del agua potable y a la búsqueda de fuentes de aguas alternativas. Los diseños buscados ahora son mas racionales, recurriendo a especies y sistemas que requieran bajos consumos de agua y rompiéndose esta tendencia sólo en lugares de distribución puntual y máximas prestaciones estéticas. Además, se intenta ofrecer al ciudadano un abanico más amplio de entretenimiento en las zonas verdes y se tiene en cuenta la seguridad en el uso de éstas.

Por otra parte, a la hora de definir los cambios no se pueden obviar los requerimientos específicos del propio PGOU, que habrán de ser tenidos en cuenta.

ANÁLISIS DEL DOCUMENTO PRESENTADO

El documento plantea un rediseño de las zonas verdes públicas del sector. Consta de un único volumen, presentado en formato A4, firmado por un Ingeniero de Caminos (D. Bernardo Callejas San Ildefonso), por encargo de Construcciones Vera. Consta de una **introducción** en la que se resume el espíritu de la propuesta y la enumeración de las **cuatro ajardinamientos** principales contemplados en las zonas verdes. Para cada uno de ellos se enumeran las actuaciones a acometer y se aporta un plano definitorio de éstas.

Para elaborar el análisis e informe requerido de forma entendible se ha preferido seguir el mismo orden expuesto en el documento del Promotor. Por ello se han enumerando sus propuestas, y se ha explicando el grado de conveniencia de éstas y las correcciones o actuaciones complementarias que se han considerado mas oportunas.

1. ANÁLISIS DEL APARTADO "INTRODUCCIÓN" DEL DOCUMENTO:

**Actuaciones en zonas verdes:** En este apartado del documento presentado se indica que las zonas verdes del sector están configuradas en cuatro actuaciones, de las cuales tres son perimetrales al sector y una cuarta es interior.

**Consideración:** Dicho planteamiento coincide con las actuaciones del proyecto original, siendo conforme.

**Interconexión de las zonas verdes:** Se indica además en la introducción de la propuesta que las tres actuaciones perimetrales quedarán interconectadas una vez ejecutados los trabajos, de forma que una vez que las zonas verdes se pongan en uso los peatones podrán recorrer buena parte del perímetro del campo de golf por el dominio público.

**Consideración:** Se valora favorablemente que las tres zonas perimetrales queden interconectadas para un mejor disfrute ciudadano, siendo por lo tanto conforme.

**Camino peatonales y otras infraestructuras:** Se indica además en la introducción de la propuesta que las









Grupo de presión automático: Será necesario en caso de no ser posible el riego por gravedad o para la parte no distribuida por este último. En este caso estará dotado de dos bombas tipo manómetro de funcionamiento alternativo mediante presostato y calzonín, o sistema equivalente, y sondas de paso y arranque para los casos de que el agua se quede en agua. La presión mínima que se deberá obtener en la salida del grupo de presión será requerida por los sectores de riego de al menos 0,5 kg/cm2.

-Conexión de agua de emergencia: De ser posible se preverá una acometida desde la red de agua potable, y desde otra fuente de agua distinta a la habitual, que podrá vertirse en caso necesario, al depósito regulador, o inyector agua por mecanismo de "by pass" a la salida del grupo de presión (consultar compañía de suministro de agua). La acometida estará provista de una válvula de cierre manual y contador de agua, con sección de paso suficiente, homologado, reparable desde la calle e instalado conforme a lo especificado por la compañía de suministro de agua, el contador se podrá leer desde la calle. Esta conexión será de emergencia para suministrar agua de riego desde la red municipal de agua potable sólo en caso de producirse una avería importante del grupo de presión o por agotamiento del pozo o la fuente de suministro de agua de riego. Podrá estar inutilizada físicamente mediante la supresión de algún manguito.

-Sistema de filtrado de agua de la red de riego. En el caso de que la red de agua que suministre al riego no garantice que el agua suministrada está suficientemente filtrada para el riego por goteo es conveniente que la instalación de riego cuente con un sistema de filtrado adecuado al tipo de agua y emisores sistema de filtrado de agua incorporará, además, un filtro de arena. El sistema dispondrá de manómetros para medir la presión a la entrada y salida de los filtros. El cabezal de riego se alojara en caseta de obra adecuada a las necesidades de espacio requeridas. Será adicional a los pequeños filtros ubicados en la cabecera de los sectores.

-Mecanismos de protección eléctricos: Todos los motores y equipos eléctricos que lo requieran deberán contar con el correspondiente mecanismo de protección de acuerdo con la normativa vigente.

-Acometida eléctrica: La jardinería se entregará con las instalaciones eléctricas completamente legalizadas en Industria, con la acometida eléctrica aprobada y contratada en la compañía suministradora. La red de suministro eléctrico dispondrá de un contador independiente.

-Bocas de riego: Se indicarán las bocas de riego en plano. El número presupuestado será suficiente para que la cobertura de la superficie sea completa. Las bocas de riego se ubicarán en arquetas construidas en obra con tapa metálica registrable si se ubican en zonas de paso y aceras. Podrán ser de material plástico cuando se ubiquen en zona ajardinada; en este caso deberán tener un refuerzo perimetral que impida la deformación de sus paredes por el empuje del terreno.

-Red de drenaje: Se preverá cuando sea necesaria, especialmente en los suelos muy arcillosos. Posibilitará la evacuación de las aguas provenientes de lluvias de las zonas ajardinadas a la red de pluviales de la urbanización.

-Red de riego: Se aportará el cuadro de cobertura de los aspersores y difusores del sistema de riego en cada parcela. Se justificarán los diámetros de tubería elegidos y el número de emisores por sector de riego. Aumentar la presión nominal de las tuberías principales a 16 atm.

-Programadores: Prevalcerá el sistema de programación mediante programador eléctrico centralizado. Los programadores se alojarán preferentemente en la caseta de bombas, cuando no sea posible se alojarán en armarios de obra instalados sobre el terreno dotados de puerta metálica con cerradura.

-Caseta de riego: Todo el equipamiento del sistema de riego, filtración, automatismos, bombeo y programación en su conjunto se ubicará en una caseta de obra que podrá ubicarse en superficie o subterránea. La caseta se construirá con puerta, dotada de cerradura, y ventilación conforme a la normativa vigente y con tamaño suficiente para alojar todos los mecanismos necesarios. Las dimensiones serán amplias, para albergar las máquinas, debiendo quedar espacio suficiente para montar, desmontar y repararlas cómodamente.

-Presupuesto de riego: Todas las partidas utilizadas para el montaje del sistema de riego, construcción del pozo perforado, aforo del caudal, cabezal de bombeo, casetas, depósitos reguladores, elementos de automatismos, etc., figurarán en el mismo capítulo presupuestario e independientes del abastecimiento de agua potable, con el objeto de facilitar la identificación de estos elementos.

**Mobiliario urbano y zonas de juego:** Se indica en la introducción de la propuesta la intención de disponer de mobiliario y zonas de juegos.

**Consideración:** Se valora favorablemente la inclusión de mobiliario y zonas de juegos. Se tendrá en cuenta lo siguiente:

-Bancos: El modelo de banco debe ser "Norte" o similar.

-Papeleras: El modelo de papeleras será redonda de doble pata "Boloña" o similar, acabado pintura al horno color marrón.

-Fuente bebedero: Se incorporarán en las principales zonas visitables del ajardinamiento proyectado. Dispondrán de evacuación de aguas a pluviales con arqueta registrable. Preferentemente se utilizarán surtidores con sistema de pulsador. El sistema adoptado deberá suministrar un chorro de agua que salga vertical, o inclinado en sentido ascendente, desde una ubicación diferente a la del sumidero para evacuación del agua sobrante. Deberá cumplir la normativa vigente. Su funcionamiento será únicamente con agua potable. Si fuera necesario para adaptar la presión a la requerida por el dispositivo, se instalará un reductor de presión. Se tendrán en cuenta además las siguientes especificaciones:

**Definición de calidades de parque infantil y/o zonas biosaludables:** Se aportará un diseño, a escala suficiente, y documentación complementaria de la zona de parque infantil o biosaludable y de los aparatos a instalar. La pendiente máxima del terreno del área de juego y entretenimiento no deberá superar el 2%. Se incluirá en presupuesto partida para contratar la emisión del informe y certificado de área emitido por empresa homologada. Se instalarán vallas para salvar las caídas a distinto nivel.

En el caso de parque infantil, se habrán justificado conforme a la normativa de la Consejería de Asuntos Sociales de la Junta de Andalucía (Decreto 127/2.001 de 5 de junio de 2.001) las dimensiones de la zona de seguridad del área de juego para caídas desde los aparatos, la naturaleza y correcto dimensionamiento del material absorbente de impactos, la necesidad o no de vallas protectoras para protección frente al tráfico de vehículos y la previsión de una partida en el presupuesto para contratar la emisión de informe de área, que deberá ser favorable y de conformidad con la citada normativa de la Junta de Andalucía. El material de amortiguación de impactos de caídas se adaptará a una de las siguientes soluciones:

- 1. Arena lavada de árido redondeado, preferentemente de color claro, con granulometría menor de 6 mm en espesor mínimo de 50 cms. Perimetralmente al área de caída se construirá una acera del mismo pavimento de los caminos peatonales y que comunicará con éstos.
- 2. Césped sintético amortiguante con capacidad amortiguadora, para las exigencias del uso al que se destina, garantizada al menos por diez años, certificado por TUV con cumplimiento de la norma UNE EN 1177. Perimetralmente al área de caída se construirá una acera del mismo pavimento de los caminos peatonales y que comunicará con éstos.

**Alumbrado:** Se indica en la introducción de la propuesta la intención de disponer canalizaciones y puntos de luz

para alumbrado público.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la inclusión del alumbrado. Se preverá el alumbrado de la zona verde según lo dispuesto por el Ingeniero de Caminos, Suelo y Obras Públicas, o por quien designe.

**2. ANÁLISIS DEL APARTADO ZONAS VERDES DEL DOCUMENTO Y PROPUESTAS COMPLEMENTARIAS.**

**2.1 Zona verde en área colindante con el vial paralelo a río Seco.** El documento describe la zona de actuación como "una franja de algo más de 600 m. de longitud y 20 m. de anchura situada entre el vial paralelo al río Seco y al límite del campo de golf."

Describe las siguientes actuaciones en ella:

1. Retirada de alambrada existente en la acera de la calle.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la retirada de dicho vallado para facilitar el acceso ciudadano y dotar de una mayor permeabilidad a la zona verde.

2. Recolocación de la alambrada anterior en el límite del campo de golf.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la recolocación de la alambrada anterior en el límite del campo de golf, para definir los límites de la propiedad e impedir el paso a no autorizados.

3. Formación de camino y zonas de descanso para tránsito peatonal.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Caminos peatonales y otras infraestructuras" del análisis de la introducción (apartado 1).

4. Canalización de riego y riego por goteo.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Elementos de riego" del análisis de la introducción (apartado 1).

5. Canalización de alumbrado público.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Alumbrado" del análisis de la introducción (apartado 1).

6. Colocación de balizas luminosas y dados de hormigón.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Alumbrado" del análisis de la introducción (apartado 1).

7. Relleno de tierra en área junto a rotonda.  
**Consideración:** Se estima necesario. Se valora favorablemente.

8. Obra de drenaje transversal junto a la rotonda.  
**Consideración:** Se estima necesaria. Se valora favorablemente.

9. Elementos de mobiliario urbano: bancos, papeleras, etc.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Mobiliario urbano y zonas de juego" del análisis de la introducción (apartado 1).

10. Dotación de árboles, arbustos y césped en algunas zonas.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Mejora de la vegetación" del análisis de la introducción (apartado 1).

**Importante:**  
1.- Parece que se ha obviado el tratamiento de la franja de zona verde entre el río seco y el vial de tráfico rodado. En el proyecto aprobado esta incluida.

2.- Se echa de menos la determinación de las zonas de peligro de caída de bolas de juego del golf y la propuesta de adopción de medidas (protección mediante redes) en las zonas de paseo ciudadano y de trabajo del personal de mantenimiento, para protegerlas con redes.

3.- No se habla de la intercomunicación con las otras zonas verdes. 610 ML. DE LONGITUD

4.- No se ha hablado de podas, desbroces, limpiezas y arreglo de especies vegetales.

5.- Para la elaboración de la propuesta definitiva se tendrán en cuenta las definiciones de calidades mínimas (Infraestructura, plantaciones, sistema de riego, etc.) enumeradas en el análisis de la introducción.

**2.2 Zona verde en el interior del sector en área colindante con un conjunto de 23 viviendas adosadas:**

El documento la define como "la más ligera de todas las actuaciones. Se trata de una zona de unos 210 m. de longitud y anchura variable que se sitúa justo delante de la panorámica que presenta un conjunto de 23 viviendas adosadas hacia el campo de golf a la altura del hoyo 7. En la actualidad, las conexiones de la zona verde con la red viaria de la urbanización se encuentran en situación irregular, existiendo un cerramiento metálico de 25 m. de longitud en el acceso este y un cerramiento de 10 m. con puerta en el acceso por el lado oeste. Al mismo tiempo, por el lado oeste se accede a la zona verde por una rampa estrecha que se encuentra en precario estado, por lo que el área en cuestión es frecuentemente fundamentalmente por personas que pasean a sus perros. Para actuar la zona y prepararla para uso y disfrute de los usuarios se han previsto las siguientes actuaciones:"





Describe las siguientes actuaciones en ella:

- 1. Desmontaje de 25 m. de cerramiento existente en el lado este.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la retirada de dicho vallado para facilitar el acceso ciudadano y dotar de una mayor permeabilidad a la zona verde.
- 2. Desmontaje de 9 m. de cerramiento y puerta existente en el lado oeste.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la retirada de dicho vallado para facilitar el acceso ciudadano y dotar de una mayor permeabilidad a la zona verde.
- 3. Relleno, compactación y adecuación de la rampa de acceso a la zona verde por el lado oeste. Se estima que será necesaria la aportación de unos 600 m<sup>3</sup> de tierra.  
**Consideración:** Se estima necesario. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Caminos peatonales e infraestructuras" del análisis de la introducción (apartado 1).

**Importante:**

- 1.- Para la elaboración de la propuesta definitiva se tendrán en cuenta las definiciones de calidades mínimas (Infraestructura, plantaciones, sistema de riego, etc.) enumeradas en el análisis de la introducción.
- 2.- Se echa de menos la determinación de las zonas de peligro de caída de bolas de juego del golf y la propuesta de adopción de medidas (protección mediante redes) en las zonas de paseo ciudadano y de trabajo del personal de mantenimiento, para protegerlas con redes.
- 3.- No se ha hablado de podas, desbroces, limpiezas y arreglo de especies vegetales.

**2.3 Zona verde en el pasillo situado entre la autovía y el tee de prácticas:** El documento la define como "...una zona escarpada de unos 250 m. de longitud y anchura variable que comienza cerca de la autovía y finaliza en el tee de prácticas. Se trata de un área con un crecimiento desordenado de la vegetación original que será preciso corregir. Se proyecta también construir un camino terrizo a media ladera en toda la longitud del tramo dotado de una cuneta para la evacuación de las aguas superficiales."

Describe las siguientes actuaciones en ella:

- 1. Colocación de nuevo cerramiento en el límite del campo de golf con malla simple torsión y postes cada 4 m.  
**Consideración:** Se valora favorablemente la colocación de dicho vallado para delimitación y protección.
- 2. Desbroce de toda la zona en talud junto a cerramiento existente.  
**Consideración:** Se valora favorablemente el desbroce de toda la zona en talud.
- 3. Movimientos de tierras en formación de plataforma de nuevo camino a media ladera.  
**Consideración:** Se estima necesario. Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Caminos peatonales e infraestructuras" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 4. Formación de cuneta  
**Consideración:** Se estima necesario para la evacuación de las aguas de lluvias. Se valora favorablemente.
- 5. Poda y arreglo de especies vegetales existentes.  
**Consideración:** Se estima necesario. Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Mejora de la vegetación" del análisis de la introducción (apartado 1).

**Importante:**

- 1.- Parece que no se ha tenido en cuenta el tee de prácticas como parte de la zona verde
- 2.- Se echa de menos la determinación de las zonas de peligro de caída de bolas de juego del golf y la propuesta de adopción de medidas (protección mediante redes) en las zonas de paseo ciudadano y de trabajo del personal de mantenimiento, para protegerlas con redes.
- 3.- Para la elaboración de la propuesta definitiva se tendrán en cuenta las definiciones de calidades mínimas (Infraestructura, plantaciones, sistema de riego, etc.) enumeradas en el análisis de la introducción.

**2.4 Zona verde en el área adyacente a la autovía junto a la antigua casa club:** El documento la define como "...una zona de unos 200 m. de longitud y anchura variable situada cerca de la margen derecha de la Autovía en sentido Almería y junto a la antigua casa Club. Presenta sentido ascendente de oeste a este con una pendiente natural cercana al 10%. Los aproximadamente 100 m. más próximos a la Casa Club se han utilizado tradicionalmente como aparcamiento de vehículos y el resto presenta una vegetación algo anárquica que es preciso ordenar."

La propuesta de actuación consiste en transformar el último tramo del actual aparcamiento en una zona de esparcimiento para niños y jóvenes. Para ello, se propone construir una pista circular de 15 m. de diámetro para la práctica del patinaje y circulación de bicicletas. La nueva configuración de la zona exige la construcción de un nuevo vial de acceso con aproximadamente el 6% de pendiente descendente desde el vial de la urbanización. Junto a este vial de acceso se prevé la dotación de un conjunto de juegos biosaludables para personas de la 3ª edad.

El conjunto de actuaciones se completa con la plantación de especies arbóreas, arbustivas y cespiciosas en diferentes zonas: acondicionamiento de la vegetación existente, incorporación de bancos y papeleras como elementos de mobiliario urbano, así como red de riego y red de alumbrado público, con sus correspondientes puntos de luz.  
En cumplimiento de la normativa en materia de accesibilidad de barreras arquitectónicas para personas con discapacidad, se plantea el acceso a la zona de esparcimiento mediante una rampa con una pendiente máxima de un 6%, así como varias plazas de esparcimiento destinadas al uso exclusivo de estas personas."

Describe las siguientes actuaciones en ella, a modo de resumen:

- 1. Demolición de firme asfáltico para formación de circuito.  
**Consideración:** Se valora favorablemente.
- 2. Construcción de nueva solera para formación de circuito con sus muretes, rampa de acompañamiento y escalera de acceso.  
**Consideración:** Se valora favorablemente.
- 3. Construcción de nuevo vial de acceso.  
**Consideración:** Se estima necesario. Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Caminos peatonales e infraestructuras" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 4. Canalización de riego y riego por goteo.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Elementos de riego" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 5. Nuevo cerramiento junto a la casa Club  
**Consideración:** Se valora favorablemente la colocación de dicho vallado para delimitación y protección.
- 6. Implantación de juegos biosaludables.  
**Consideración:** Se estima conveniente. Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Definición de calidades de parque infantil y/o zonas biosaludables" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 7. Mobiliario urbano.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Mobiliario urbano y zonas de juego" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 8. Canalización de alumbrado público.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Alumbrado" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 9. Colocación de puntos de luz.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Alumbrado" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 10. Movimientos de tierras en taludes existentes.  
**Consideración:** Se estima necesario. Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Caminos peatonales e infraestructuras" del análisis de la introducción (apartado 1).
- 11. Aportación de nueva especies vegetales y arreglo de las existentes.  
**Consideración:** Se valora favorablemente. No obstante, se deberá tener en cuenta lo expresado al respecto en el apartado "Mejora de la vegetación" del análisis de la introducción (apartado 1).

**Importante:**

- 1.- Para la elaboración de la propuesta definitiva se tendrán en cuenta las definiciones de calidades mínimas (Infraestructura, plantaciones, sistema de riego, etc.) enumeradas en el análisis de la introducción
- 2.- Se echa de menos la determinación de las zonas de peligro de caída de bolas de juego del golf y la propuesta de adopción de medidas (protección mediante redes) en las zonas de paseo ciudadano y de trabajo del personal de mantenimiento, para protegerlas con redes.

NO HAY CAMPO DE GOLF.

**DOCUMENTOS MINIMOS A INCLUIR EN EL PROYECTO MODIFICADO:**

- Se aportarán planos de jardinería y riego.
- Se incluirán en los planos de jardinería, y en sus respectivas leyendas, las tramas de los tratamientos del pavimento correspondientes a caminos y áreas de descanso en zonas verdes y la ubicación de vallas de protección frente a caídas a distinto nivel e instalaciones preventivas fijas necesarias para el posterior mantenimiento. También el mobiliario urbano, papeleras, parque biosaludable, fuentes bebederos, etc.
- Se dibujarán en los planos de riego, y sus respectivas leyendas, las redes de riego especificando sectores de





riego, ubicación de programadores, diámetros de las diferentes tuberías, emisores de agua, bocas de riego, ubicación de casetas, arquetas, pozos, etc.

Se aportarán planos con la altimetría y secciones con el perfil tipo de los viales peatonales y en las principales zonas de descanso igualmente se aportarán planos en los que se defina la topografía final resultado de las zonas verdes. Se prevén y dibujarán en planos los accesos y caminos peatonales. El ancho mínimo será de 2 mtrs. Se dibujarán los viales de interconexión entre zonas verdes, se incluirá en planos la definición y localización de las tuberías y caños para evacuación de aguas pluviales de los citados caminos y zonas verdes.

Se indicarán en los planos de jardinería las especies elegidas, indicando cuales existen ya en el terreno y cuales son de nueva plantación. Se indicarán las densidades de planta por unidad de superficie.

**ASPECTOS SANITARIOS:**

En la redacción del nuevo documento se tendrá en cuenta además lo siguiente:

- Pasaporte fitosanitario:** Especificar, en memoria y pliego de condiciones, que en aplicación de la normativa sectorial, las especies que lo requieran deberán de ir provistas del correspondiente pasaporte fitosanitario. Esta documentación se aportará en el momento de ser recepcionada la obra.
- Lucha contra el Picudo Rojo:** Siguiendo las recomendaciones de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía, relacionadas con la problemática originada por los ataques de curculiónidos a las palmeras principalmente del género "Phoenix", no se deberán incluir en los proyectos palmeras del citado género debiendo usar en su lugar géneros menos sensibles al ataque del citado insecto. Se propone el uso de palmeras pertenecientes a géneros tales como "Arecastum" o "Syagrus romanzofianum" (coco plumoso), "Roystonea regia" (palma real cubana), u otras especies con menor incidencia de ataques.
- Legionela:** En cumplimiento de la normativa vigente se deberá prever el mecanismo adecuado para control de legionela en las instalaciones de riego, especialmente cuando el agua provenga de pozos, se almacene en aljibes y se empleen sistemas de riego localizado que apliquen el agua mediante pulverización (aspersión, difusión). El sistema es también preventivo cuando se instalen fuentes ornamentales que recurran al uso de agua pulverizada. Por ello, en estos casos, se dotará la instalación de un dosificador volumétrico para inyección de productos en el tratamiento preventivo de Legionela, en caso de existir algún sector de riego por aspersión/difusión o fuente ornamental con sistema de pulverización.

**MANTENIMIENTO DE LAS ZONAS VERDES:** En el documento modificado se aportará un plan del mantenimiento y sostenibilidad de toda la jardinería municipal del proyecto, estableciendo las tareas necesarias, frecuencias, medios humanos y materiales, medidas de seguridad y salud necesarias, según la evaluación de riesgos que se realice para el mantenimiento de la jardinería resultante, planos y presupuesto anual de mantenimiento.

En el citado plan se aportarán planos que indicarán los accesos a las diferentes zonas verdes a efectos de mantenimiento y la ubicación de las medidas preventivas fijas para facilitar el mantenimiento (establecimientos de líneas de vidas, puntos de anclaje, etc.)

Las previsiones de mantenimiento que requieran la instalación de medidas preventivas fijas para el desempeño del mantenimiento y conservación posteriores se ejecutarán durante la obra debiendo constar para ello en el presupuesto general del proyecto de obra.

Se incluirá una partida económica suficiente, en el presupuesto para el mantenimiento de la zona verde durante al menos tres meses desde la recepción provisional.

**DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL FINALIZAR LA OBRA:**

- Al finalizar la ejecución de la obra se entregará al Ayuntamiento la siguiente documentación:
- Manuales de programadores de riego, bombas, etc.
  - Garantías de aparatos, cuadros eléctricos,
  - Planos definitivos de las zonas verdes
  - Planos de los sectores del sistema de riego, indicando la localización definitiva de todos los elementos de riego.
  - Autorizaciones obtenidas de los pozos.
  - Certificados de aforos de caudales de pozos y perforaciones
  - Boletín de enganche eléctrico.
  - Informes de adecuación de las áreas de juego a la norma de vigente en Andalucía.
  - Pasaportes fitosanitarios de la planta utilizada que lo requiera
  - Cualquier otra documentación que sea legalmente exigible por el Ayuntamiento



**CONCLUSIÓN:**

El documento presentado prácticamente se puede considerar como una declaración de intenciones que se expresa a un nivel cualitativo. Es preciso que se precise más y se completen y concreten las actuaciones teniendo en cuenta las especificaciones que se aportan como criterios y tendencias actuales en la búsqueda de racionalizar más la ejecución de las zonas verdes y su posterior mantenimiento. Por ello se deberá aportar un conjunto de planos que definan con mayor precisión las actuaciones y un presupuesto desglosado en capítulos y partidas que respalden económicamente las actuaciones. Por lo cual, no existe inconveniente por parte del informante en que se autorice la redacción del proyecto modificado, considerando lo expuesto en el presente informe.


Lo que se informa a los efectos oportunos

Vélez-Málaga, a 1 de julio de 2.014  
El Ingeniero Técnico Municipal,  
El Jefe de Sección de Parques y Jardines



Fdo.: J. Ernesto Zayas Toré

**ANEJO Nº2. CONVENIO URBANISTICO**



**BAVIERA**

**BAVIERA GOLF, S.A.**, con CIF A-29.541.240, con domicilio en Calle Cerrajeros Nº 10, 29.006, Málaga, y en su nombre y representación Don Francisco Vera Díaz, con DNI: 24.983.446, con mismo domicilio, atentamente

**EXPONE**  
Que con fecha 26 de octubre de 1.999 se firmó la **Actualización del Convenio Urbanístico entre el Excmo. Ayuntamiento de Vélez-Málaga y Construcciones Vera, S.A.**

Que como consecuencia de dicho Convenio, en su estipulación tercera, se establece la obligación por parte de Construcciones Vera, S.A. de construir, como apoyo a los primeros nueve hoyos, un Club Social Provisional, hasta que se ejecute la sede definitiva.

Que ante la necesidad de dotar de plazas de aparcamiento a dicho Club Social Provisional que se ubicará en el antiguo cortijo situado en la parcela VI.5.1 del SUP C-1 "Baviera Golf", y, de un Campo de Prácticas para los usuarios de las instalaciones, a V.I.

**SOLICITAMOS**  
Autorización para ocupar en régimen de concesión un terreno de 5.682 m2, en la parcela II.6 con calificación Verde Publico, para dotar de plazas de aparcamiento y jardines a los usuarios del Club (se grafía en el plano que se acompaña).


Asimismo, solicitamos la ocupación en régimen de concesión de 11.330 m2. de la parcela II.1, con calificación Verde Publico, para la ubicación del Campo de Practicas provisional, y que posteriormente podrá utilizarse como Escuela de Golf Infantil (se grafía en el plano que se acompaña).

La construcción de estas obras, así como su conservación serán a cargo de esta Sociedad.

En Málaga, a veintinueve de mayo de dos mil uno.

RECIBIDO  
22 JUN. 2001  
HORA.....

Fdo. Francisco Vera Díaz.



Calle Cerrajeros nº.10, Telf: 234 82 50 - 29006 MALAGA

Inscrita en el Registro Mercantil de Málaga - T. 1185 - L. 98 - Sección Soc. Genl. F-98, H. MA. 4138, C.I.F. A-29541240



**ANEJO Nº3. JUSTIFICACION RIEGO ZONAS VERDES DESDE POZOS**



**BAVIERA GOLF, S.A.**, con CIF A-29.541.240, con domicilio en calle cerrajeros Nº10, 29.006 Málaga, y en su nombre y representación Don Ignacio Iturbe Escolano, con DNI 24.983.446, con mismo domicilio, atentamente

**DECLARO**

Actualmente el Campo de golf se abastece de 2 pozos y 4 sondeos pertenecientes al acuífero Rio Seco totalmente legalizados, siendo el volumen total de descarga aforado por los distintos pozos y sondeos de **182.000 m³/año**.

A continuación aportamos el volumen de descarga aforado para cada pozo y sondeo.

N/REF	CORRIENTE O ACUIFERO	VOLUMEN ANUAL AFORADO
M-674.14/29.094.0240.01	RIO SECO	14.000 m3
M-674.14/29.094.0240.02	RIO SECO	14.000 m3
M-674.14/29.094.0240.03	RIO SECO	14.000 m3
M-649.23/29.094.0056.01	RIO SECO	46.666 m3
M-649.24/29.094.0057.01	RIO SECO	46.667 m3
M-649.25/29.094.0058.01	RIO SECO	46.667 m3

Por otra parte, las necesidades de agua del campo son de **319.257 m³/año**.

Para el cálculo de las necesidades de agua se ha utilizado el método de cálculo de la evapotranspiración potencial de Blaney- Criddle, dado que es el más restrictivo y tiene en cuenta no sólo la temperatura media sino la latitud y las horas de radiación de cada emplazamiento.

Seguidamente aportamos las necesidades medias de un campo en función exclusivamente de la localización, en un año normal (diferentes latitudes):

	Bilbao	Logreño	Valladolid	Aranjuez	Costa Sol
Ene	0	0	0	0	0
Feb	0	2446	0	0	0
Mar	0	10781	3869	697	8866
Abr	0	18178	9229	1237	23576
May	4997	21207	20956	3099	44491
Jun	25470	37485	37922	4989	61296
Jul	40703	59481	60490	7298	78101
Ago	20875	50452	55292	6423	73910
Sep	16160	31197	32039	3260	53841
Oct	0	12871	12815	1200	22407
Nov	0	3402	0	0	0
Dic	0	0	0	0	0
Año	108206	247600	232610	28206	319257

A la vista de lo anteriormente expuesto, el campo de golf se encuentra en déficit según las necesidades de agua del campo, por lo que parece razonable admitir que es inviable realizar nuevos sondeos en el ámbito del campo o disponer de ellos para abastecer la red de riego de las zonas verdes del Sector SUP-C1 o SUP-C2.

La información que contiene este escrito es verdadera y anexo se aporta documentación de los distintos pozos y sondeos y su plano de localización.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente declaración en Málaga a 28 de Abril de 2015.

Fdo. Ignacio Iturbe Escolano



*2004-12*



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL SUR

COMISARIA DE AGUAS

**D E F I N I D O**

S/REF. VERICE S.A.  
 N/REF: M-674.14 / 29.094.0240.01 Cerrajeros, 10  
 FECHA: 26 ABR. 2004 29006 MÁLAGA  
 ASUNTO: Resolución

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL SUR

COMISARIA DE AGUAS

J.L.R.-M.U.H.M.

**ASUNTO: MODIFICACIÓN DE LA TITULARIDAD DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS INSCRITO EN EL REGISTRO DE AGUAS COMO APROVECHAMIENTO TEMPORAL DE AGUAS PRIVADAS.**  
**T.M. : VÉLEZ MÁLAGA (MÁLAGA)**

Vista la petición formulada por D. Francisco Vera Díaz en nombre de Verice, S.A., sobre modificación de la titularidad de un aprovechamiento de aguas inscrito en el Registro de Aguas como aprovechamiento temporal de aguas privadas; por Resolución de esta Confederación Hidrográfica del Sur de España, de fecha 15 de junio de 1994, al amparo de lo establecido en la Disposición Transitoria 3ª de la Ley de Aguas.

Las características esenciales del aprovechamiento cuya modificación se solicita, según la Resolución mencionada, son:

**CARACTERÍSTICAS**

Corriente o acuífero: RÍO SECO  
 Lugar, o paraje, etc.: SAN JOSÉ DE BAVIERA  
 Término municipal: VÉLEZ MÁLAGA- MÁLAGA  
 Clase y afección: RIEGO  
 Tipo de la toma: POZO  
 Profundidad: 11,00 m.  
 Diámetro: 3,00 m.  
 Distancia al cauce: 1,500 m. Margen: Izquierda

Inst. elevadora: GRUPO MOTO-BOMBA DE 0,25 C.V.

Caudal: MEDIO CONTINUO: 0,44 l/sg.  
 MÁXIMO INSTANTÁNEO: 0,79 l/sg.

Volumen: MÁXIMO EN EL MES DE MAYOR CONSUMO: 2.000 m<sup>3</sup>.  
 MÁXIMO ANUAL: 14.000 m<sup>3</sup>.

CORREO ELECTRÓNICO

REGISTRO GENERAL DE SALIDAS  
 NÚMERO: 2004005374  
 FECHA: 26/04/04 10:15

*2004-12*



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL SUR

COMISARIA DE AGUAS

**D E F I N I D O**

S/REF. Verice, S.A.  
 N/REF: M-674.14 / 29.094.0240.03 C/ Cerrajeros, 10  
 FECHA: 26 ABR. 2004 29006 - MÁLAGA  
 ASUNTO: Resolución

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA DEL SUR

COMISARIA DE AGUAS

J.L.R.-M.U.H.M.

**ASUNTO: MODIFICACIÓN DE LA TITULARIDAD DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS INSCRITO EN EL REGISTRO DE AGUAS COMO APROVECHAMIENTO TEMPORAL DE AGUAS PRIVADAS.**  
**T.M. : VÉLEZ MÁLAGA (MÁLAGA)**

Vista la petición formulada por D. Francisco Vera Díaz en nombre de Verice, S.A., sobre modificación de la titularidad de un aprovechamiento de aguas inscrito en el Registro de Aguas como aprovechamiento temporal de aguas privadas; por Resolución de esta Confederación Hidrográfica del Sur de España, de fecha 15 de junio de 1994, al amparo de lo establecido en la Disposición Transitoria 3ª de la Ley de Aguas.

Las características esenciales del aprovechamiento cuya modificación se solicita, según la Resolución mencionada, son:

**CARACTERÍSTICAS**

Corriente o acuífero: RÍO SECO  
 Lugar, o paraje, etc.: SAN JOSÉ DE BAVIERA  
 Término municipal: VÉLEZ MÁLAGA- MÁLAGA  
 Clase y afección: RIEGO  
 Tipo de la toma: SONDEO  
 Profundidad: 50,00 m.  
 Diámetro: 0,15 m.  
 Distancia al cauce: 1,000 m. Margen: Izquierda

Inst. elevadora: GRUPO MOTO-BOMBA DE 4,00 C.V.

Caudal: MEDIO CONTINUO: 0,44 l/sg.  
 MÁXIMO INSTANTÁNEO: 0,79 l/sg.

Volumen: MÁXIMO EN EL MES DE MAYOR CONSUMO: 2.000 m<sup>3</sup>.  
 MÁXIMO ANUAL: 14.000 m<sup>3</sup>.

CORREO ELECTRÓNICO

REGISTRO GENERAL DE SALIDAS  
 NÚMERO: 2004005374  
 FECHA: 26/04/04 10:15



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 COMPLEMENTO ADMINISTRATIVO DEL MOP  
 PASO DE REGISTRO, 30  
 29071 - MÁLAGA

Málaga, 8 de 2008 de 19

SR. SR.

Ref. Expte. M-64924  
 29.091.0057.01

Destinatario:

REGISTRO GENERAL DE SALIDA  
 NUMERO: 1217  
 FECHA: 08/02/08 11:53

Si D  
 CONSTRUCCIONES VERA S.A.  
 CERRAJEROS, 10  
 29006 - MÁLAGA  
 MÁLAGA

ASUNTO: 1º

INSCRIPCIÓN EN EL CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS

Examinada la documentación presentada con fecha 30/12/88 por el peticionario arriba indicado en solicitud, al amparo de lo establecido en la disposición transitoria 4ª de la vigente Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1.985, de la inclusión en el CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS, de este Organismo, del aprovechamiento de tal naturaleza, según lo establecido en la derogada Ley de Aguas de 13 de Junio de 1879 y que tiene las siguientes:

**CARACTERISTICAS**

- Nombre del usuario: CONSTRUCCIONES VERA S.A.
- D.N.I/N.I.F. o C.I.F: A-29013711
- Corriente o acuífero: RIO SECO
- Lugar, paraje, etc: SAN JAVIER
- Término municipal: VELEZ MALAGA (MALAGA)
- Clase y afección: RIEGO
- Tipo de toma: SONDEO
- Profundidad: 79 m
- Distancia: 0,31 m
- Distancia al cauce: m Margen IZDA.
- Inst. elevadora: grupo moto-bomba de 44 C.V.
- Caudal: Medio Continuo 1,48 l/sg.  
Máximo Instantáneo 1/sg.
- Volumen: Máximo en el mes de mayor consumo: 6667 m³  
Máximo Anual: 46667 m³
- Superficie Regable: 20 Has. ( Conjuntamente con 36,01 y 58,01 )
- Datos Registrales: Registro de la Propiedad VELEZ MALAGA,  
TOMO 445, LIBRO 276, FOLIO 44, FINCA Nº 17311

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS  
 COMPLEMENTO ADMINISTRATIVO DEL MOP  
 PASO DE REGISTRO, 30  
 29071 - MÁLAGA

Málaga, 8 de 2008 de 19

SR. SR.

Ref. Expte. M-64923  
 29.091.0056.01

Destinatario:

REGISTRO GENERAL DE SALIDA  
 NUMERO: 1216  
 FECHA: 08/02/08 11:49

Si D  
 CONSTRUCCIONES VERA S.A.  
 CERRAJEROS, 10  
 29006 - MÁLAGA  
 MÁLAGA

ASUNTO: 1º

INSCRIPCIÓN EN EL CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS


Examinada la documentación presentada con fecha 30/12/88 por el peticionario arriba indicado en solicitud, al amparo de lo establecido en la disposición transitoria 4ª de la vigente Ley de Aguas de 2 de Agosto de 1.985, de la inclusión en el CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS, de este Organismo, del aprovechamiento de tal naturaleza, según lo establecido en la derogada Ley de Aguas de 13 de Junio de 1879 y que tiene las siguientes:

**CARACTERISTICAS**

- Nombre del usuario: CONSTRUCCIONES VERA S.A.
- D.N.I/N.I.F. o C.I.F: A-29013711
- Corriente o acuífero: RIO SECO
- Lugar, paraje, etc: SAN JAVIER
- Término municipal: VELEZ MALAGA (MALAGA)
- Clase y afección: RIEGO
- Tipo de toma: SONDEO
- Profundidad: 67 m
- Distancia: 0,35 m
- Distancia al cauce: m Margen IZDA.
- Inst. elevadora: grupo moto-bomba de 30 C.V.
- Caudal: Medio Continuo 1,48 l/sg.  
Máximo Instantáneo 1/sg.
- Volumen: Máximo en el mes de mayor consumo: 6667 m³  
Máximo Anual: 46666 m³
- Superficie Regable: 20 Has. ( Conjuntamente con 57,01 y 58,01 )
- Datos Registrales: Registro de la Propiedad VELEZ MALAGA,  
TOMO 445, LIBRO 276, FOLIO 44, FINCA Nº 17311



*calles*



**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR DE ESPAÑA  
COMISIÓN DE AGUAS

PASO DE REINO, 20  
29071 - MÁLAGA

Málaga, a de 11 de Julio de 1994

Nº: 1084

Ref. Expte: M-649 25  
74 084 0058 01

Dominio: Sr. D. CONSTRUCCIONES VERA S.A.  
CERRAJEROS, 10  
29006 - MÁLAGA  
MÁLAGA

REGISTRO GENERAL DE SALIDA  
 NÚMERO: 1218  
 FECHA: 06/02/00 11:53

ASUNTO: 1º

**INSCRIPCIÓN EN EL CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS**

Examinada la documentación presentada con fecha 30/12/88 por el peticionario arriba indicado en solicitud, al amparo de lo establecido en la disposición transitoria 4ª de la vigente Ley de Aguas de 7 de Agosto de 1.985, de la incluida en el CATALOGO DE AGUAS PRIVADAS, de este Organismo, del aprovechamiento de tal naturaleza, según lo establecido en la derogada Ley de Aguas de 13 de Junio de 1879 y que tiene las siguientes

**CARACTERÍSTICAS**

- Nombre del usuario	CONSTRUCCIONES VERA S.A	
- D.N.I.F. o C.I.F.	A-29013711	
- Corriente o acuífero	RIO SECO	
- Lugar, paraje, etc.	SAN JAVIER	
- Término municipal	VELEZ MALAGA (MALAGA)	
- Clase y afección	RIEGO	
- Tipo de toma	SONDED	
- Profundidad	87 m	
- Diámetro	0.5 m	
- Distancia al cauce	m Margen IZDA.	
- Inst. elevadora	grupo moto-bomba de 40 C.V.	
- Caudal	Medio Continuo	1.48 l/sq
	Máximo Instantaneo	l/sq
- Volumen	Maximo en el mes de mayor consumo	6667 m³
	Maximo Anual	46667 m³
- Superficie Regable	20 Has ( Conjuntamente con 56.01 y 57.01 )	
- Datos Registrales	Registro de la Propiedad VELEZ MALAGA, TOMO 443, LIBRO 270, FOLIO 44, FINCA Nº 17311	

*Pavle 10/7/94*



**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**  
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SUR DE ESPAÑA  
COMISIÓN DE AGUAS

Málaga, a de 15 de Julio de 1994

S/REF: VERICE S.A.  
 N/REF: M-674.14 / 29.094.0240.01 Cerrajeros, 10  
 FECHA: 26 ABR. 2004 29006 MALAGA  
 ASUNTO: Resolución

JLR/MLHM

**ASUNTO: MODIFICACIÓN DE LA TITULARIDAD DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS INSCRITO EN EL REGISTRO DE AGUAS COMO APROVECHAMIENTO TEMPORAL DE AGUAS PRIVADAS.**  
**T.M.: VÉLEZ MÁLAGA (MÁLAGA)**

Vista la petición formulada por D. Francisco Vera Díaz en nombre de Verice, S.A. sobre modificación de la titularidad de un aprovechamiento de aguas inscrito en el Registro de Aguas como aprovechamiento temporal de aguas privadas, por Resolución de esta Confederación Hidrográfica del Sur de España, de fecha 15 de junio de 1994, al amparo de lo establecido en la Disposición Transitoria 3ª de la Ley de Aguas.

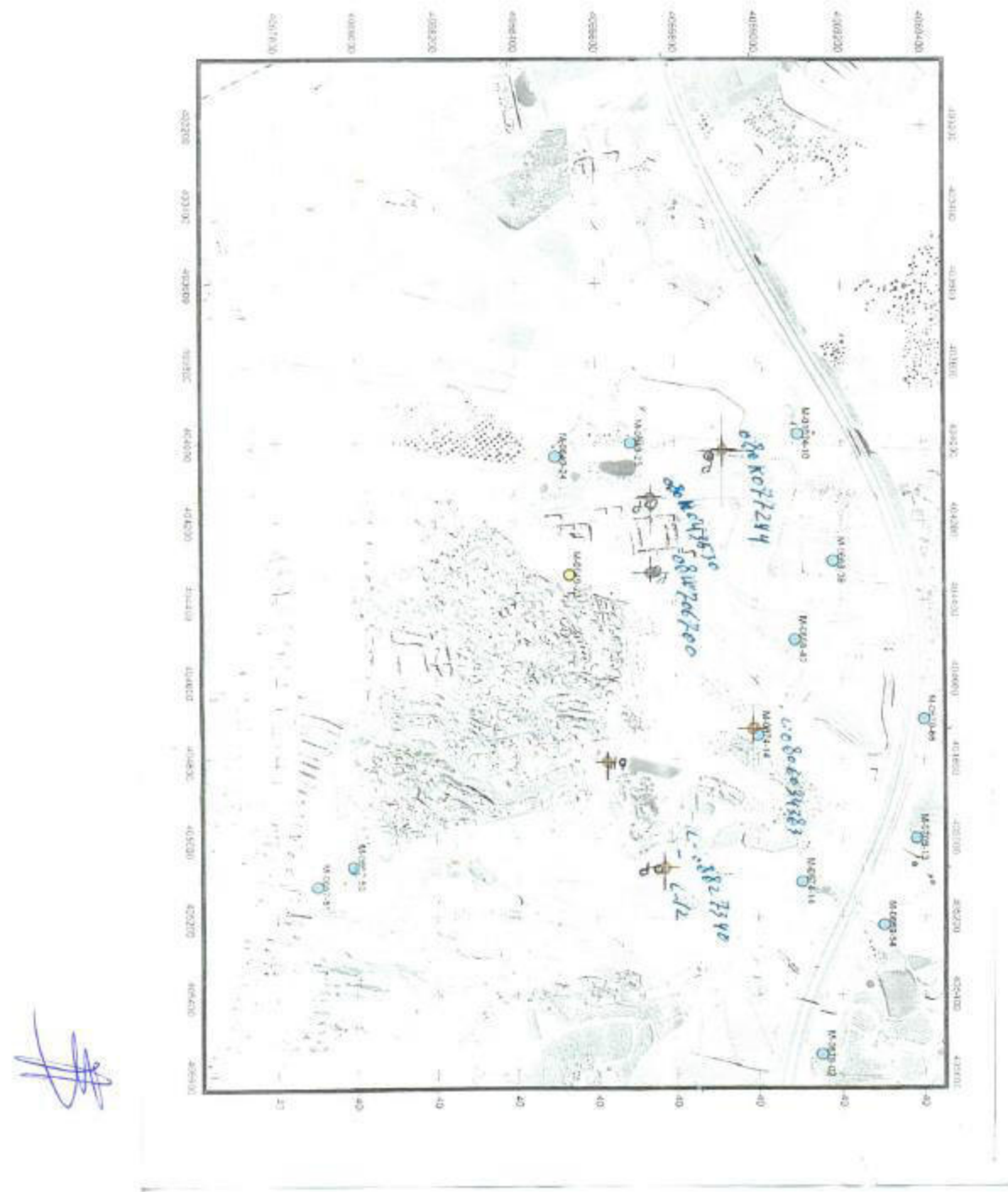
Las características esenciales del aprovechamiento cuya modificación se solicita, según la Resolución mencionada, son:

**CARACTERÍSTICAS**

- Corriente o acuífero	RIO SECO	
- Lugar, o paraje, etc.	SAN JOSÉ DE BAVIERA	
- Término municipal	VELEZ MALAGA- MÁLAGA	
- Clase y afección	RIEGO	
- Tipo de toma	POZO	
- Profundidad	11,00 m	
- Diámetro	3,00 m	
- Distancia al cauce	1.500 m	Margen: Izquierda
- Inst. elevadora	GRUPO MOTO-BOMBA DE 0,25 C.V.	
- Caudal	MEDIO CONTINUO:	0.44 l/sq
	MÁXIMO INSTANTANEO:	0.79 l/sq
- Volumen	MAXIMO EN EL MES DE MAYOR CONSUMO:	2.000 m³
	MAXIMO ANUAL:	14.000 m³

REGISTRO GENERAL DE SALIDA  
 NÚMERO: 5004000580  
 FECHA: 26/04/04 10:43





**ANEJO Nº4. MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES.**

#### 4.1. Mantenimiento de las diferentes zonas verdes.

Las zonas verdes que se han diseñado comprenden diferentes zonas que requieren labores de mantenimiento y conservación, en algunos casos, específicas a cada una de ellas. Las diferentes zonas a las que se hace referencia son:

- Zonas pavimentadas, de ocio y estancia.
- Zonas ajardinadas.

##### 4.1.1. Mantenimiento y conservación de zonas pavimentadas, de ocio y estancia.

El mantenimiento y conservación de estas zonas será sencillo, limitado a la limpieza, restauración y reposición de aquellos elementos que puedan resultar afectados, bien por; el vandalismo, su uso, el paso del tiempo y/o por cualquier otro factor que provoque o acentue su deterioro.

Para facilitar la subsistencia de los elementos que componen la zona verde, se le dotará de dispositivos que faciliten las labores de conservación y mantenimiento (bocas de riego, papeleras, contenedores, etc.), y aquellos cuyo grado de deterioro sea mayor, se restaurarán o simplemente se sustituirán o se construirán de nuevo.

Se realiza una detallada revisión anual de cada uno de los elementos, en la que se comprueba el estado general, su funcionamiento, la posible existencia de daños de cualquier tipo, las averías ocasionales y, en su caso, la necesidad de renovación de algún componente o incluso de todo el elemento. La mejor época para realizar la revisión suele ser el otoño, al final de la temporada de mayor uso, con objeto de poder programar las reparaciones y sustituciones antes de que se inicie la nueva temporada en primavera.

En general las diversas infraestructuras típicas de espacios verdes, cuando estén bien proyectadas y realizadas, no suelen originar muchos problemas de mantenimiento. En el caso de, por ejemplo, **los movimientos de tierras**, que una vez realizados y establecida la zona verde, son bastante estables y salvo situaciones excepcionales, no dan problemas graves. A veces, con el tiempo y las lluvias, hay ligeros asentamientos del terreno que desnivelan el suelo y que obligan a rellenarlos con tierra o arena, operación que no presenta mayor complicación y que puede ser realizada por el propio personal que se ocupa del mantenimiento general, también en ocasiones se producen hundimientos del terreno en los bordes de las zonas rellenadas, que se corrigen de la misma manera.

Los **desagües y las redes de drenaje** son, por el contrario, infraestructuras que precisan gran atención de mantenimiento ya que, si su funcionamiento es defectuoso, los problemas que se plantean son inmediatos y muy graves. Su revisión anual es imprescindible.

En el caso de los desagües, esta revisión es visual en toda su longitud y hay que confirmar su funcionamiento correcto; tanto los cauces del recorrido como las arquetas, rejillas e imbornales tienen que estar perfectamente limpias, tanto en el momento de la revisión como a lo largo de todo el año. Cualquier daño o rotura que se aprecie tiene que repararse de forma inmediata.

El funcionamiento de la red de drenaje no puede comprobarse en la revisión, de la misma manera que el de los desagües, ya que la mayor parte del recorrido de los drenajes es enterrada y a profundidades variables. Sin embargo, la salida del agua puede apreciarse en las arquetas-registro, que deben estar situadas en puntos estratégicos y sobre todo en las acometidas al desagüe general; si esto no es así, es preferible construir nuevas estas arquetas, aún después de establecido la zona verde, para poder comprobar la red de forma real. Estas revisiones conviene hacerlas después de unos días de lluvias, para poder comprobar el drenaje efectivo; y como mínimo se debería revisar la instalación en otoño, al terminar la temporada de uso de la zona verde y al final del invierno antes de su inicio.

Los **caminos** son infraestructuras que, una vez operativas, son bastante estables y precisan poco mantenimiento. Además, el hecho de estar a la vista y ser visitables hace que puedan revisarse en cualquier momento y que los daños que puedan sufrir y los problemas que haya que corregir, sean fácilmente subsanables. En general estos problemas consisten en desplazamientos en los bordillos, atascos en los desagües de las cunetas, arrastre de tierras o arena, aparición de baches y grietas, etc.; problemas que pueden detectarse en una revisión visual hecha a fines de invierno, antes de terminar la temporada de uso intensivo, y corregirse mediante los trabajos oportunos inmediatamente para que puedan cumplir sus funciones sin dificultad.

##### Labores de mantenimiento y conservación de caminos, zonas estacionales y zonas de juegos.

Pavimentos blandos. La conservación de estas superficies, localizadas en las zonas estacionales de la ZV 1, consolidadas con arripa, no requieren labores de mantenimiento ya que arripa es un pavimento continuo, natural y resistente, que es respetuoso con el medio ambiente.

Debido a su composición y al elemento que actúa como ligante, no reacciona frente a las inclemencias meteorológicas: lluvia, frío, etc. y se mantiene inalterable, es por este motivo que no requiere mantenimiento.

##### Labores de mantenimiento y conservación. Limpieza.

Es una de las labores más importantes en el mantenimiento de las zonas verdes y, ello, por dos razones fundamentales:

- Por ser una labor intensiva en mano de obra, llegando a suponer en algunos casos hasta el 30% de la jornada laboral.
- Por lo que supone al aspecto general, dice mucho del aspecto estético de la zona verde, ya que si está sucia deriva el usuario la opinión de que está mal conservada, desmereciendo el resto de las labores de mantenimiento.

Se aplicará esta labor a todo el conjunto formado por las diferentes zonas que componen las zonas verdes; pavimentadas y zonas de plantaciones.

Se realizará de forma periódica y con frecuencia diaria. Consistirá en el vaciado de papeleras, recogida de restos de las labores de conservación y retirada de papeles, plásticos, hojas y cualquier elemento extraño que, por cualquier causa, se deposite en la zona verde. Los restos procedentes de la limpieza serán retirados con la mayor brevedad.

##### Labores de mantenimiento y conservación de mobiliario urbano.

Los elementos de mobiliario urbano, integrados en las zonas verdes, son objeto de conservación. Los trabajos a realizar sobre los mismos se exponen a continuación:

Anclajes y desanclajes. Los elementos de mobiliario urbano suelen estar anclados, el anclaje está condicionado al lugar de su ubicación, diferenciando; anclajes en zonas de terrizo y anclajes en zonas pavimentadas.

Los elementos no servibles, serán rechazados y retirados al almacén o vertedero.

Pintado y esmaltado. Todos los elementos de mobiliario urbano requieren de una conservación de acabados anticorrosivos, decorativos o protectores sobre metales o maderas. Según el material de que este fabricado, en su totalidad, o por parte del mismo, se aplicará el tratamiento adecuado.

Los trabajos a realizar dependiendo del tipo de material serán:





- Sobre elementos metálicos: Se realizarán protecciones sobre estos elementos, aplicando una mano de imprimación y una o dos de pintura que, según los casos, podrán ser esmaltes sintéticos industriales, oxirón, epoxi, al zinc y acabados térmicos y electrolíticos, como el galvanizado.

En el caso que fuese necesario, se utilizaran productos desoxidantes, decapantes y disolventes, incluso procesos de choreado.

- Sobre elementos de madera: Se realizarán tratamientos en autoclave de vacsolizado o tanalizado para elementos nuevos sustitutivos de otros deterioraos, aplicando sobre ellos y sobre elementos ya en uso, acabados decorativos de poro aviento con acción protectora, insecticida, fungicida, hidrófuga.

**Labores de mantenimiento y conservación. Red de riego.**

Para lograr el funcionamiento correcto de la red de riego y elementos que la componen, además de que la misma desempeñe su misión, se realizará un mantenimiento preventivo adecuado, sin olvidar que también demandará un mantenimiento correctivo.

La instalación de riego demandará mantenimiento preventivo, con frecuencia variable según los elementos que la constituyen.

A continuación adjuntamos una tabla en la que aparecen los distintos elementos de una instalación, actividad frecuencia de mantenimiento. (Fuente: Ros Orta. S,(2001))

	<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia</b>
Valvulería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de reguladores de presión</li> <li>• Limpieza de filtros</li> <li>• Relleno de arena en filtros</li> <li>• Comprobar cierre llaves bola y/o compuerta</li> </ul>	Quincenal Mensual Según necesidades Mensual
Tuberías y accesorios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la no existencia de fugas</li> <li>• Comprobar presión estática y dinámica</li> <li>• Reparación y/o sustitución de elementos</li> </ul>	Periódica Periódica Según necesidades
Automatismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar apertura y cierre de solenoides de electroválvulas</li> <li>• Verificar tensiones de funcionamiento</li> <li>• Comprobar conexiones en empalmes tipo Burdny y sella con cinta vulcanizable</li> <li>• Verificar turnos y tiempos de riego en programadores</li> <li>• Reponer baterías de mantenimiento de memoria de programa</li> </ul>	Periódica Periódica Anual  Semanal
Aspersores, difusores y goteros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de filtros en aspersión y difusores.</li> <li>• Verificación del alcance del chorro</li> <li>• Comprobación de limpieza de salida de goteros</li> </ul>	Mensual Semanal Mensual
Arquetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar y revisar desagües</li> <li>• Lijado y pintado de superficies oxidantes</li> </ul>	Mensual Anual

**Labores de mantenimiento y conservación. Red de alumbrado.**

El mantenimiento de la instalación hace obligada una o dos revisiones detalladas, practicadas por personal especializado, en otoño y a fines de invierno. Estas revisiones tienen que comprobar el correcto funcionamiento de todos los componentes de la instalación, que consistirá en lo siguiente:

- Revisión visual para la confirmación del buen estado de báculos y luminarias.
- Chequeo de los elementos de protección del cuadro de mando.
- Comprobación del correcto funcionamiento del regulador de flujo.
- Medidas luminotécnicas de la instalación.
- Limpieza.

Aunque con estas revisiones, puede ser suficiente para conseguir un buen funcionamiento y mantenimiento, es aconsejable hacer alguna revisión más ligera, durante la campaña de más uso de las zonas verdes para corregir posibles problemas ocasionales.

**4.1.2. Mantenimiento de las zonas ajardinadas "Plantaciones".**

**Poda.**

Para favorecer el crecimiento en longitudinal, así como para eliminar aquellas ramas bajas y de esta manera ayudar al árbol adquirir un porte arbóreo y no arbustivo, tiempo que se facilita el acceso a su entorno, será necesario en años posteriores a la plantación, cuando la vegetación lo demande, realizar una serie de podas ligeras.

El modo de actuar será el siguiente; con los utensilios de poda necesarios, en el momento oportuno, el personal encargado del mantenimiento recorrerá las zonas ajardinadas, y planta a planta se eliminarán aquellas ramas que por su configuración sean menos beneficiosas para el desarrollo del árbol o arbusto, teniendo siempre en cuenta que esta poda ha de ser muy suave, y ante una situación de duda, se optará por no podar.

La poda se realizará solo cuando sea necesaria y para ayudar al árbol o arbusto a adquirir o conservar su forma natural o favorecer su floración.

A continuación, se facilitan una serie de recomendaciones útiles para realizar la labor de poda en los distintos tipos de plantas, divididos en los siguientes grupos:

- a) Poda de arbolado.
- b) Poda de arbustos, subarbustos y setos.

**a) Poda de arbolado.**

**1. Necesidades de poda.**

Cualquier especie arbórea, elegida en cuanto al porte según su ubicación, medio de desarrollo adecuado y su adaptación al mismo ha sido progresiva, no sufriendo agresiones especiales, en su parte aérea o en su sistema radicular, se le supone un desarrollo sano y vigoroso. Si así ocurre y además no existe presencia de ataques importantes por plagas y enfermedades, se puede decir que los árboles no necesitan poda, a parte de las podas de mantenimiento.



Pero, por desgracia, la realidad no es así y sobre todo en la jardinería urbana, donde el medio suele ser hostil, y las condiciones de desarrollo de su sistema radicular, la mayor parte de las veces bajo zonas pavimentadas.

Por estas razones, un árbol en un medio urbano y, sobre todo, si se encuentran en alineación, rara vez podrá tener las condiciones ideales para un desarrollo óptimo. Ello justifica la necesidad de realizar la poda, considerando esta como respuesta ante un conjunto de acciones que permitan favorecer la adaptación del árbol a su medio.

Estas podas de mantenimiento serán esencialmente preventivas, asegurando en el árbol un mejor estado sanitario y, por lo tanto, mayor longevidad.

Estas podas de mantenimiento serán esencialmente preventivas, asegurando en el árbol un mejor estado sanitario y, por lo tanto, mayor longevidad.

Las podas de mantenimiento se limitarán al desarrollo de los siguientes trabajos básicos:

- Supresión de ramas muertas, o desgajados y tocones para prevenir accidentes y enfermedades.
- Eliminación de chupones y supresión de ramas estructurales mal dispuestas.
- Aclareo que permita el paso del aire y la luz al centro de la planta, evitando posibles ataques de enfermedades.

Otras razones que pueden justificar la poda pueden ser: estéticas y/o sanitarias.

## 2. Principios de la poda

Antes de tomar la decisión sobre si se procede o no a realizar la poda, convendrá analizar y tener en cuenta los siguientes principios:

- La poda siempre es una agresión por ser el árbol un ser vivo.
- La poda es una labor que representa un coste importante en el mantenimiento.
- Las podas severas y drásticas reducen la esperanza de vida de un árbol.
- Respetar la armonía de la estructura del árbol es importante y esta debe estar en consonancia con la silueta normal que presenta su porte natural, dado que el diseño de la zona verde lo exige.
- Una poda bien hecha puede ser beneficiosa si consigue armonizar estéticamente un árbol o conjunto de ellos pero, si se hace mal, también puede destruir esa estética.
- Una poda severa y dilatada en el tiempo no es menos cara que una poda ligera y realizada con periodicidad frecuente. Se recomiendan podas de mantenimiento realizadas periódicamente, ya que evitan las podas severas.
- Las podas deben evitarse siempre que sea posible y, sobre todo, si son drásticas.
- Lo ideal sería que la poda quedase limitada a podas de formación y mantenimiento.
- Las heridas pequeñas cicatrizan más fácilmente que las grandes.
- Una buena cicatrización se consigue con un buen corte.
- Se realizará siempre por personal experto y con las herramientas adecuadas.

## 3. Objetivos.

Con el desarrollo de la labor de poda se buscará:

- Restablecer el equilibrio de la vegetación, dando a la copa un volumen que este en consonancia con su porte natural.
- En el caso de los árboles de alineación, si fuese necesario, liberar una farola, línea eléctrica, etc.
- El rejuvenecimiento en especies muy abandonadas de poda, desmoche (terciado).
- Crear resistencia al ataque de ciertas enfermedades que suelen desarrollar cuando la vegetación es muy densa.
- Vigorizar especies que se encuentran debilitadas por ataques de plagas o enfermedades, por ejemplo, las podas que se realizan en *Platanus x hispánica*, cuando estos se encuentran atacados de Antracnosis.

## 4. Clases de poda.

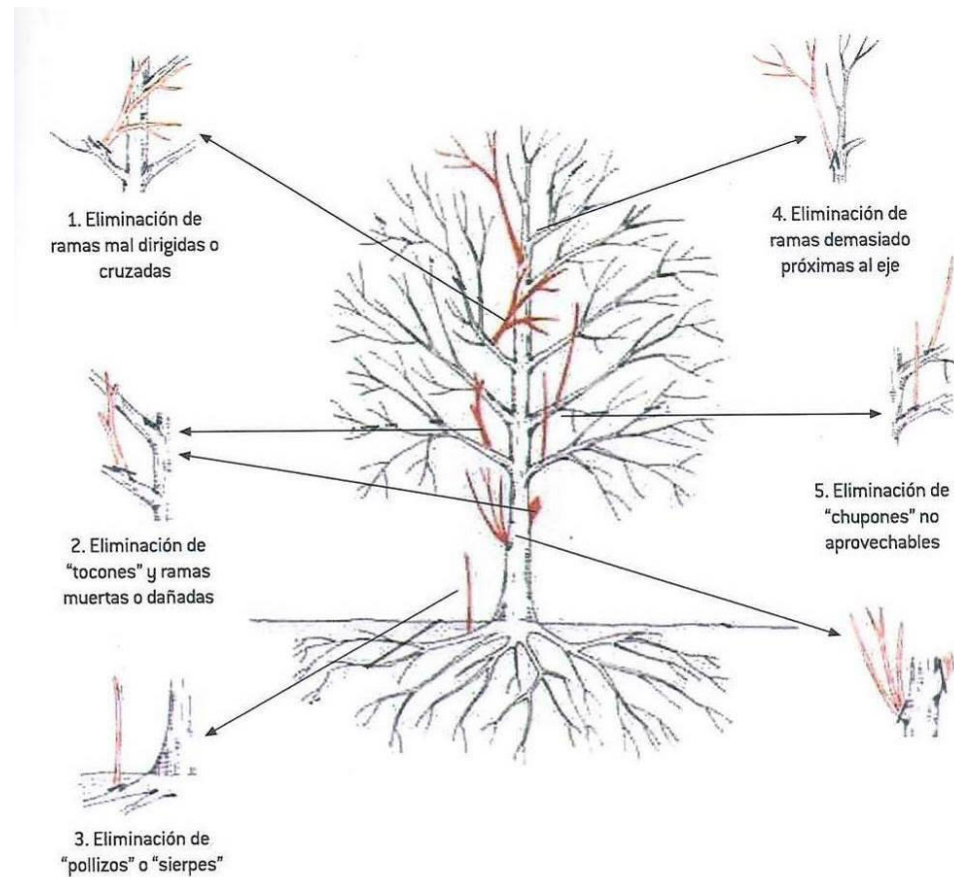
Dependiendo de las especies, se pueden distinguir los siguientes tipos de poda según su función:

- Poda de limpieza.
- Poda de formación.
- Poda de mantenimiento.
- Podas excepcionales.

Poda de limpieza. Son el conjunto de operaciones de poda cuyo objetivo fundamental es la eliminación de elementos y formaciones que por la razón que sea, resulten no deseables en el árbol; básicamente esto supone la supresión de:

- "Chupones" no aprovechables.
- Ramas o partes del árbol o arbusto muertas, secas, enfermas o dañadas.
- Rebrotos de raíz, cuello o tronco.
- Ramas mal orientadas o que enmarañen la copa.
- Ramas muy próximas entre sí o al eje.





*Poda de limpieza. Supresión de elementos no deseados del árbol.*

Aunque estas operaciones se pueden realizar en cualquier momento del año, ya que siempre sus efectos beneficiosos superan a sus posibles inconvenientes. En las zonas mediterráneas más cálidas y de inviernos suaves y sin heladas, las podas de limpieza pueden hacerse durante todo el periodo de reposo, entre mediados de noviembre y primeros de marzo, con lo que se dispone de más tiempo para realizarlas en buenas condiciones.

**Poda de formación.** Se realiza en la fase juvenil de la planta, y permitirá adaptar el árbol a las condiciones con las que se va a encontrar en su enclave definitivo, condicionando el tipo de poda que el futuro se realizará sobre el mismo. El primer año coincide con la poda de trasplante.

Esta poda se realizará en consonancia con el porte natural de la especie. Las especies arbóreas que forma parte del diseño de la zona van a vegetar de forma libre.

Este tipo de poda también será de necesaria aplicación sobre el sistema radicular, cuando en vivero sufrieron mal cultivo, originando un sistema radicular mal distribuido.

Cuando se aplica este tipo de poda a la parte aérea, se distinguen varias fases:

1. Formación del tallo. Se define la guía principal y se proporciona la altura con el grosor del tronco. Se reconstruye la misma en el caso de rotura. Se eliminan las ramas que estén formando horquilla, sobre todo las que compiten con la guía terminal. Se realiza el "resubido" o "refaldado" eliminando de formas progresiva y regular las ramas más bajas del árbol. Con ello se eleva la copa, adaptando su desarrollo a las condiciones de su enclave.

2. Formación de la estructura. Se pretende conseguir una estructura sólida y equilibrada acorde con la forma que se ha definido. Como el porte elegido es el característico de su especie, se limita a eliminar las ramas que estén mal situadas y molesten.

Para formar la estructura se seguirán los siguientes pasos:

- a) Seleccionar las ramas estructurales, en función de su orientación y vigor.
- b) Reequilibrar su vigor, mediante podas más o menos severas.
- c) Corregir la orientación de las ramas estructurales y alargar o acortar las mismas mediante poda.

**Poda de mantenimiento.** Serán ligeras y se realizarán con frecuencia anual.

Son ejemplo de poda de mantenimiento anual, las denominadas en "cabeza de gato". Reciben este nombre, por los abultamientos que se forman al cabo de los años, cuando se suprimen los brotes del año en un mismo punto, estos abultamientos simulan la cabeza de un gato.

Las podas de mantenimiento plurianuales son más severas, estando orientadas a reducir la copa. Esta reducción de copa puede resultar antiestética, cuando se trata por ejemplo de eliminar las "cabezas de gato", o ser, muy estética cuando se reduce la copa a la inglesa donde, respetando el porte natural del árbol, se reduce considerablemente la copa sin recurrir a podas severas tipo terciado.

Otro tipo de poda de mantenimiento es el aclareo, con ella se aligera la estructura de una parte de sus ramificaciones. No se modifica el volumen, pero la transparencia que se consigue es importante.

**Podas excepcionales.** Se denomina así a las podas severas que, aunque puedan tener su justificación en determinados casos, no podrán ser utilizadas como métodos reguladores de podas de mantenimiento, para reducir el volumen de copa. Técnicamente es inadmisibles su uso desde el punto de vista del perjuicio estético causado y los riesgos que se hace correr al árbol de enfermedad, pudrición, reducción de su esperanza de vida, etc.

Solo se realizarán cuando no quede más remedio y se trata de salvar especies cuyo estado botánico esté en declive por causas diversas, como pueden ser:

- Modificación del medio subterráneo.
- Ataques de plagas o enfermedades donde no cabe otro tratamiento.
- Eliminación de daños físicos importantes en su copa.

Este tipo de poda, a primera vista cumple una misión rejuvenecedora en especies decrepitas.

Esta teoría basada en uno de los principios de la poda, que consiste en:

- A una rama débil se le aplican podas cortas (dejando poca madera) y al año siguiente rebrota con más vigor. Si esta rama no se poda o sólo se despunta, sigue debilitada.
- A una rama vigorosa se le aplican podas largas para debilitarla.

Esta poda de rejuvenecimiento se puede conseguir:

- Por rebaje, mediante la cual se corta las ramas a la mitad o dos tercios de longitud. A esto se llama terciado.
- Por desmoche, que es un rebaje más severo, seccionando las ramas a la altura del tronco, solo se justifica como poda a realizar antes de apea un árbol.
- Por descabezado, se corta la flecha y las ramas contiguas de la cima, de tal forma que el nuevo porte posea un volumen redondeado. Los cortes del descabezado deben realizarse en la axila

de una rama lateral, con un corte oblicuo.

#### 5. Épocas y frecuencias.

En principio se puede podar durante todo el año, técnicamente es posible en la mayoría de las especies ornamentales, pero es más problemático (por el volumen de las ramas con las hojas).

Según especialistas y estudios realizados al respecto, está demostrado que, cuando existe actividad vegetativa, las heridas producidas por la poda cicatrizan mejor y más rápido, el labio cicatrizante sale mejor y existe mayor protección de las heridas. Existen especies que no admiten la poda en pleno desarrollo vegetativo, ya que se producen "corrimientos" en la madera que pueden desequilibrar la planta y ocasionar la muerte.

Periódicamente, se debe podar y de hecho se está podando durante el periodo de reposo vegetativo. La primavera será el periodo ideal puesto que la cicatrización es más rápida, no se deberá podar cuando se produzcan heladas, ni tampoco con lluvias.

Respecto a la frecuencia:

- Cada tres o cuatro años es el turno de poda por presentar problemas de espacio.
- Los árboles cuya ubicación es la adecuada, con espacio suficiente para su desarrollo, no tienen necesidad de podarse o en caso sería muy esporádica.
- A las coníferas por lo general no se les suele podar.

#### 6. Personal y equipo.

La poda se realizará por equipos, en los que, además del podador, tiene que haber personal para dirigir la caída de las ramas y que además troceen y retiren las mismas. Las labores de podas se realizarán con las herramientas adecuadas y el equipo necesario (cinturón y cuerda de seguridad y apoyo, cuerda para ayudar a bajar y dirigir la caída de ramas, casco, motosierra, tijeras de podar, hacha, serrucho, escalera, plataformas o cestas, etc.), y se tomarán todas las precauciones para conseguir la seguridad y la eficacia técnica del trabajo.

#### **b) Poda de arbustos, subarbustos y setos.**

##### 1. Necesidades.

Los arbustos al igual que los árboles, llegan a su máximo valor ornamental cuando su desarrollo es natural. Se debe recordar, por ejemplo, que en las zonas de arbustos se ha buscado en su diseño una cierta semejanza con el medio natural.

Los arbustos estarán plantados al objeto de apreciarlos libremente, en forma aislada o agrupada, y se procurará el recortarlos lo menos posible, ya que la mayor parte de ellos no requieren más que una poda moderada para mantener su forma y renovar sus ramas debilitadas por la floración.

En los arbustos, la poda se limitará a realizar limpieza de ramas viejas o enfermas y descargar la excesiva abundancia de ramas, todo ello encaminado a dar aire y luz a las ramificaciones demasiado compactas.

Nunca se deberá rebajar uniformemente un arbusto con el pretexto de sanear y rejuvenecer la planta, sin tener en cuenta si su floración se verá comprometida. Tampoco se deberá dejar a su aire y que formen pronto una espesura impermeable al aire y la luz.

#### 2. Factores a considerar.

Para realizar la poda, se deberán considerar los siguientes factores:

1. Su porte natural cuando crece libremente en la naturaleza. La poda no debe contrariar excesivamente la forma que la planta adoptaría si no se interviniera sobre ella.
2. La forma y época de florecer el arbusto.
3. Si son de hoja caduca o perenne, ya que admiten podas menos severas.

A pesar de lo indicado, pueden coincidir circunstancias concretas que justifiquen la intervención con una poda determinada, como:

- Cuando se quiere variar la forma del arbusto y hacer resaltar más la planta, (setos).
- Cuando haya que rejuvenecer arbustos débiles o enfermos. En este caso, se tendrá que suprimir las partes enfermas y rebajar el arbusto hasta sus ramas principales, para lograr una vegetación nueva y vigorosa.

En ocasiones, habrá que eliminar algunas de las ramas principales o incluso decapitar el arbusto.

#### 3. Tipos de poda.

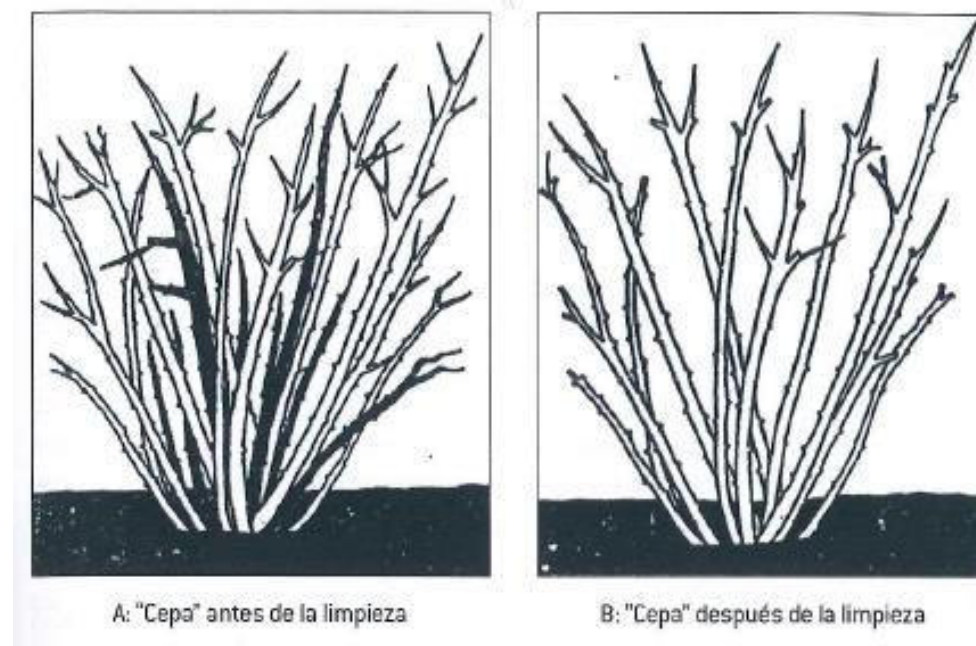
Se distinguen para los arbustos, los siguientes tipos de poda:

- De limpieza
- De formación
- De conservación
- De rejuvenecimiento
- De floración.

Las podas de formación y conservación se pueden aplicar a cualquier tipo de arbustos, sin embargo, la poda de floración se aplica a los arbustos que son decorativos por sus flores (*Forsythia*, rosales...).

Poda de limpieza. Poda de limpieza de un arbusto en "cepa", en las podas de las "cepas" arbustivas se deben eliminar entre un 25-50% de los ramos, sobre todo los más endebles, los que estén dañados o mal dirigidos y los más viejos, procurando aclarar el arbusto de forma uniforme y que la "cepa" quede bien aireada y distribuida.





Ejemplo poda de limpieza

**Poda de formación.** Orientada a conseguir que el arbusto vaya adquiriendo al crecer una forma que sea la más adecuada para conseguir su máximo valor ornamental.

Con la poda de formación, se regula la vegetación y se ayuda a la formación de las ramas principales.

**Poda de conservación.** Se realizan en ejemplares adultos bien formados. Tendrá por misión mantener el equilibrio entre las diferentes partes del arbusto y evitar que las plantas tengan demasiada espesura.

Se realizará conservando las ramas principales y suprimiendo las del centro que impiden una buena aireación por haberse desarrollado mucho.

La poda de conservación comprende dos tipos de operaciones a realizar en el seto:

1. Labor vigorizante y limpieza.
2. Labor de recorte.

La poda de vigorización y limpieza se realiza para mantener en perfecto equilibrio el vigor del vegetal. Debe realizarse antes del comienzo del movimiento de savia.

Los recortes de conservación son imprescindibles para el mantenimiento de la forma y belleza del seto, mantienen el equilibrio entre las ramas altas y bajas.

En general, los recortes se realizan dos veces al año, normalmente mayo y agosto.

**Poda de rejuvenecimiento (también de renovación).** Cuando un arbusto haya alcanzado gran desarrollo con la edad, a veces necesitará una poda fuerte. Se realizará esta conservación, siempre que sea posible, las ramillas jóvenes que brotan de la base y eliminando a ras todas o algunas de las ramas más vigorosas. Esta poda se realizará cada varios años dependiendo de la especie.

Las ramillas que se conserven tendrán una longitud de un metro aproximadamente.

**Poda de floración.** Se tendrá en cuenta cómo se forman los botones florales y la época de floración. Se distingue:

Arbustos que florecen sobre brotes del año. Estos brotes que se originan a través de una yema insertan en la madera del año anterior, dan lugar a brotes secundarios que coronan en flor.

Generalmente, la apertura de las flores tiene lugar en verano o en otoño, y siempre en los brotes que se han desarrollado en primavera-verano.

- Arbustos que florecen sobre brotes del año anterior convertidos en ramas. En ese caso, pueden distinguirse tres maneras de presentarse el botón floral.

1. El botón floral se constituye en otoño, en la extremidad de un brote del año, pero no se abre hasta la primavera siguiente.

2. Los botones florales están insertos lateralmente a lo largo de ramas desarrolladas el año anterior. Florecen igualmente en la primavera siguiente.

3. Las yemas situadas lateralmente sobre ramas del año anterior, como en el caso precedente, desarrollan primero un corto brote herbáceo para terminar produciendo una inflorescencia. En este caso, la floración tiene lugar después de la aparición de las hojas.

La existencia de todos estos tipos de floración exige que la poda de floración se haga de distinta manera, según cada caso. Ante todo, sirve de guía la fecha de apertura de los botones florales. Por esto, se suelen clasificar los arbustos en:

- Arbustos de floración invernal o primaveral
- Arbustos de floración estival u otoñal.

El conocimiento de la fisiología de los arbustos para una poda adecuada es fundamental.

#### 4. Realización de la poda.

Se describe la ejecución de la poda, dependiendo de la época de floración y el tipo de arbusto.

**Poda de arbustos de floración estival u otoñal.** En este tipo de plantas, las flores se desarrollan sobre los brotes que han crecido en el mismo año, sobre la madera del año anterior.

Si se quiere una floración abundante, la poda se realiza a tres o cinco yemas; por el contrario, si se pretende una floración más limitada con flores más grandes, es preciso reducir la cantidad de ramas, podando, más corto, a una o dos yemas.

A veces, es conveniente podar por segunda vez alguna de estas especies, suprimiendo ramas inútiles, conservando las destinadas a llevar las inflorescencias y asegurando que se reemplacen algunas ramas florales. Es conveniente el suprimir las flores que se han marchitado, sobre todo en variedades que reflorecen.

No se debe olvidar cortar la "madera vieja" puesto que sólo las ramas que se desarrollarán después de la poda llevarán flores. Una poda tardía retrasa la floración.

**Poda de arbustos de floración invernal o primaveral.** Sus botones florales se forman en otoño y florecen en invierno o primavera. Se podan cuando la floración ha terminado. La floración depende entonces de la importancia del ramaje del año anterior.

La labor de poda será diferente según el modo en que se encuentren situadas las flores en las ramas, el vigor y la forma de vegetar la planta.

Esta poda es menos severa que para los arbustos de floración estival.

En los arbustos en que aparecen las flores en los laterales de las ramas, *Forsythia*, la poda tiene que ser larga, reduciendo las ramas un tercio o un cuarto de su longitud.

En especies cuyas flores aparecen al final de los tallos, la poda consiste en suprimir las flores pasadas y recortar las ramas demasiado largas.

En las que las flores aparecen sobre las pequeñas ramitas laterales nacidas de la madera vieja, la poda consiste en recortar moderadamente las ramas vigorosas, con objeto de favorecer el desarrollo de las pequeñas ramas secundarias, que originan consiguientemente, otros tantos de brotes florales para el año siguiente.

En general, se eliminan los chupones, salvo en los casos en los que se quiera poseer demasiada madera vieja.

### 5. Épocas de poda.

Según la época y forma de florecer de cada especie, varía la época de realizar la poda. En función de ello se distinguen:

Arbustos decorativos por sus flores. Las especies que florecen con la planta en plena vegetación (verano-otoño) y, sobre ramas del mismo año, se podan durante el reposo de la misma. En el caso de los arbustos de hoja caduca, se realiza la poda en el periodo otoño-invierno, si los arbustos son de hoja perenne, se podan algo más tarde, a principios de primavera.

Las especies que abren sus flores cuando empieza a mover la savia, sobre ramas del año precedente o sobre ramas más viejas, se podan en plena vegetación, tan pronto como el periodo de floración ha terminado (primavera avanzada). Si se poda antes de ese período, se suprimen los botones florales, con la consiguiente pérdida o disminución de la floración.

Esto se aplica de igual forma sobre los arbustos de hoja caduca o perenne.

Arbustos decorativos por sus hojas. Se pueden distinguir:

- Arbustos de hoja perenne. La mejor época de poda es al inicio de la vegetación (febrero y marzo). Algunos de estos arbustos, reaccionan mal a las podas anuales y sólo se les debe aplicar una poda de rejuvenecimiento.
- Arbustos con hojas coloreadas. La mayoría tienen hojas caducas, se podan en invierno. Una poda severa favorece el desarrollo de ramas con hojas mucho más coloreadas.

Arbustos decorativos por sus frutos. Se deben podar cada cuatro o cinco años para que los frutos produzcan todo el efecto decorativo que se espera de ellos. Ejemplo: *Cotoneaster*, *Creteagus* y *Pyracantha*.

Podas después de fuertes heladas. Después de inviernos rigurosos, las ramas pueden ser destruidas por las heladas. Hay que eliminar inmediatamente, por una poda estudiada, toda la madera afectada, puede ser una simple poda de despunte o una poda de rebaje, dependiendo de la intensidad de la helada.

ARBUSTOS							
Nombre	Decorativos por					Sus hojas	Sus frutos
	Sus flores				Estival u otoño		
	de floración						
	Invernal o primaveral						
a	b	c					
<i>Berberis julianae</i>							
<i>Berberis thubergii</i> "antropurpura"							
<i>Berberis aggregata</i>							
<i>Euonymus europaeus</i>							
<i>Euonymus japonicus</i>							
<i>Alyssum saxatile</i>							
<i>Clematis viticella</i>							
<i>Deutzia gracilis</i>							
<i>Cotoneaster multiflorus</i>							
<i>Forsythia x intermedia</i>							
<i>Rhamus frangula</i>							
<i>Hamamelis mollis</i>							
<i>Hedera helix</i>							
<i>Jasminum nudiflorum</i>							
<i>Daphane mezereum</i>							
<i>Pyracantha coccinea</i>							
<i>Rosmarinus officinalis</i>							
<i>Rosa híbrida 'The Times Rose'</i>							
<i>Thymus vulgaris</i>							

- a) Las flores aparecen en los laterales de las ramas.  
 b) Las flores aparecen al final de los tallos.  
 c) Las flores aparecen sobre las pequeñas ramitas laterales nacidas de la madera vieja.

### 4.1.3. Control de la flora adventicia.

Junto con el riego y la limpieza, el control de la vegetación adventicia es una de las labores que más dedicación exige en el mantenimiento de un jardín.

La flora adventicia desluce el jardín, dan sensación de abandono, compiten con las plantas y son refugio de plagas y enfermedades.

Las escardas tienen como misión la eliminación de la vegetación adventicia, se efectúan cuando desmerezca el aspecto del terreno, pudiendo realizarse, además de con medios mecánicos o manuales, con medios químicos, aunque en este caso, hay que elegir bien el herbicida y efectuar la aplicación adecuadamente.

Los métodos de control de las malezas son:

- Escarda manual. Usando las manos o la azada.
- Escarda mecánica. Usando una desbrozadora de hilo.
- Escarda química. Usando herbicidas.







A mano

Con azada

Con desbrozadora

Con herbicidas

#### 4.1.4. Control de plagas y enfermedades.

En este apartado se van estudiar los problemas de origen biótico, cuya causa es la actividad de animales artrópodos (insectos, ácaros ... ) o no (animales domésticos, caracoles...). Los daños producidos por estos, en las especies seleccionadas, pueden ser directos o indirectos y derivados de su actividad alimenticia, reproductora u otras características propias de su desarrollo en la especie que los hospeda. Esporádicamente, cuando sus poblaciones aumentan hasta producir daños intensos, pueden constituirse en plaga para el jardín, aunque éstos tan solo estuvieran limitados a la alteración estética de los vegetales seleccionados para formar parte de la vegetación del parque.

Las plagas que podemos encontrarnos son tremendamente variadas; y en algunos casos resultan conocidas y fáciles de identificar, en otros muchos su identificación y evaluación requiere el dictamen de una especialista.

A continuación, detallamos las más comunes y comento los problemas que pueden originar en el mantenimiento en jardinería.

#### Insectos.

##### ▪ **DESFOLIADORES**

Muchas especies de insectos masticadores se alimentan de las hojas de frondosas arbóreas, arbustivas y plantas de flor particularmente durante Primavera, Verano y Otoño.

El aparato bucal de todos los componentes es masticador, por lo que con su actividad alimenticia producen diversos tipos de lesiones que contribuyen a la identificación del agente.

Debido a la gran variedad de organismos de este tipo, se van agrupar solamente según los órdenes a los que pertenecen:

- Al orden *Coleoptera*, escarabajos en general. Se destacan los siguientes casos particulares:

##### a) **Galeruca o Escarabajillo**

La *Galeruca viburni* es un pequeño escarabajo de color marrón claro que acomete a las hojas tanto como adulto como larva.

##### b) **Galeruca del Olmo (*Galerucella luteola*)**

Este coleóptero es específico del Olmo. *Galerucella lineola* ataca a Chopo, Sauce.

Las larvas, a partir de la brotación primaveral, se alimentarán de las hojas, quedando sólo las nervaduras. Hojas perforadas y hojas roídas con los nervios limpios. De esta manera, el Olmo se defolia prematuramente.

##### c) **Cetonias (*Cetonia aurata*)**

Son de color verde dorado brillante. Se comen las flores y también hojas, brotes y capullos, especialmente en los años en que no encuentran en el campo flores.

##### d) **Gorgojo (*Otiorhynchus sulcatus*)**

Escarabajo curculiónido que roen las hojas por los bordes de las plantas ornamentales, como el Jazmín. Produce daños poco importantes

Miden 10-12 mm, de color oscuro y de 5 a 12 mm de largo.

- El orden *Lepidoptera*, o de las mariposas, engloba una gran cantidad de insectos desfoliadores; así, se encuentran:
  - *Euproctis Chysorrhoea* u oruga de zurrón (polífaga, muy frecuente en olmos, (*Ulmus* sp))
  - *Nymphalis polidjloros* (polífaga)
  - *Malacosoma neustria* o lagarta rayada (polífaga)
  - *Tortrix (tortrix sp.)* en encinas (*Quercus* sp)
  - *Yponomeuta sp.* Agrupa a una serie de mariposillas, cuyas larvas comen hojas y tejen sedas muy conspicuas en numerosas especies, entre ellas, *Prunus* sp., espino de fuego, majuelo, crataegus y similares (*Crataegus* sp.), sauces y mimbreras (*Salix* sp.) y boneteros (*Euonymus* sp.), entre otros.
  - *Aglaope infausta*, defolia frecuentemente rosáceas, como majuelo, espino de fuego (*Crataegus* sp.) y especies próximas como *Prunus*.
  - *Argyrotoxa sp.* Se alimenta en rosales (*Rosa* sp.)
  - *Thaumetopoea pityocampa* y *Thaumetopoea pinivora*, procesionaria del pino. Se alimentan de los pinos (*Pinus* sp.), la primera también en cedros (*Cedrus* sp.).



Foto 2.1-4. Diversas orugas defoliadoras:  
A.- Oruga de *Euproctis chysorrhoea*. B.- Oruga de librea (*Malacosoma neustria*).  
C.- Oruga de lagarta peluda [*Lymantria dispar*]. D.- Oruga de gran pavón [*Saturnia pyri*]



Foto 2.1-5. Intenso ataque de procesionaria del pino [*Thaumetopoea pityocampa*]. El poder urticante de esta oruga ocasiona muchas molestias en parques y jardines.

- Varias especies del orden *Hymenoptera*, al que pertenecen avispas, abejas, rentredidos, cinípidos y formícidos, pueden roer las hojas de numerosas plantas. Sus larvas se llaman "falsas orugas" porque, aunque son parecidas a las de los lepidópteros, no pertenecen a dicho orden. No suelen producir grandes daños ya que sus ataques son casi siempre esporádicos, pero conviene mencionar, entre las más frecuentes, las falsas orugas del rosal (*Arge* sp, *Cladius* sp. Y *Caliroa* sp.)

que pueden alimentarse del follaje de las plantas de esta especie y de otras rosáceas e incluso se ha llegado a citar sobre sauces (*Salix sp.*) y encinas (*Quercus ilex*); *Neodiprion sertifer* y *Diprion pini*, acompañan frecuentemente a los pinos (*Pinus sp.*) y raras veces atacan de forma masiva y defolian totalmente a sus hospedadores. También se hallan entre éstos la abeja cortadora de hojas, *Megachile centuncularis*.

#### **Daños generales de los insectos Desfoliadores**

El más grave suele ser el perjuicio estético de la planta a la que atacan. En ocasiones, según la intensidad de la defoliación, la época en que se produce el ataque y el estado sanitario previo del huésped, puede resultar disminuida su vitalidad.

Algunas larvas de estos insectos, especialmente las de lepidópteros, como *Euproctis chryorrhoea* y las procesionarias del pino (*thaumetopoea sp.*), tienen pelillos urticantes que producen urticarias y sarpullidos a personas y animales, efecto casi desdeñable en plantaciones forestales pero primordial en el caso de parques y jardines.

Algunos de ellos, como muchos tortricidos, tienen marcadas preferencias por las hojillas jóvenes, por lo que pueden dañar la brotación e incluso la floración futura.

Las larvas de otros, en concreto las de los gorgojos del tipo de los otiorrincos o del género *Pachyrhinus*, se alimentan de las raicillas de las plantas en cuya base viven, factor a tener en cuenta en el caso de plantaciones jóvenes y/o ataques muy intensivos, ya que pueden incidir en el vigor de la planta afectada.

Además, especialmente en el caso de algunos coleópteros, pueden roer la corteza de las ramillas jóvenes, abriendo heridas que, como mínimo, dejarán huellas de cicatrización.

Por ultimo, en el caso de insectos que forman refugios o bolsones, la presencia de éstos, aunque la plaga haya sido controlada, afea el aspecto del ejemplar durante el tiempo que tarde en degradarse aquello.

Asimismo, en plantas cuyo follaje permanece largo tiempo en el ejemplar (p. ej: boneteros), los daños producidos quedan patentes tanto tiempo como esta tarda en renovarse por completo.

#### **Métodos de control generales de los insectos Desfoliadores.**

Son, fundamentalmente, tratamientos terapéuticos con productos de choque pulverizaos puntualmente sobre la planta que presente el ataque, siendo importante actuar con rapidez una vez detectado los primeros ataques; en caso de reproducción del ataque, se puede repetir el tratamiento a los quince o veinte días después de primero.

Los formulados más empleados son productos preferentemente de contacto, de los cuales, los de acción más rápida contienen piretroides (*Deltametrin*, *Metil pirimifos*, *Alfa cipermetrin*).

Para larvas enrolladoras de hojas y las que tienen bolsones o refugios, pueden proporcionar mejores resultados los productos aplicados en espolvoreo, ya que tienen mayor penetración en la vegetación. Los piretroides mencionados, fuerzan al insecto a salir del refugio.

De forma preventiva, y siempre que se hayan observados individuos invernantes, se puede realizar un tratamiento de Invierno al año siguiente al de aparición de la plaga, antes del momento previsto para la eclosión de las puestas o la reactivación de las formas invernantes. Para estos tratamientos, se pueden pulverizar Aceites Amarillos (o de invierno). Si las yemas están hinchadas y listas para la foliación y floración, o bien cuando sean especies de hoja perenne, se deberán usar Aceites Blancos (o verano).

Los tratamientos solo se justifican si los ataques de los agentes son importantes y reiterados, ya que pueden dañar la fauna auxiliar que ayuda al control natural de los agentes nocivos.

#### **GUSANOS DE SUELO**

Las larvas de **Gusanos blancos y Gusanos de alambre** viven en el suelo y se comen las raíces de un gran número de especies ornamentales (plaga polífaga); también roen tubérculos y bulbos. Las hojas se vuelven amarillas y se marchitan. Los daños más importantes los producen en primavera y otoño, permaneciendo los gusanos más inactivos en pleno verano e invierno.

*Control.* Para el Gusano blanco y el de alambre, CLORPIRIFOS es una materia activa que tiene buena eficacia. Cada marca tiene en su catálogo insecticidas para aplicar al suelo. Probablemente se requerirán dos o más aplicaciones para garantizar un control.

Los **Gusanos grises** roen el cuello de las plantitas (la base de los tallos) y las secan. Comen por la noche y durante el día permanecen enterrados en el suelo.

*Control.* Para combatir los Gusanos grises, se debe utilizar productos a base de piretrinas (por ej. *Baytroid*, *Decis ...* ). Otra opción es usar productos que contengan la materia activa CLORPIRIFOS, por ejemplo, *Dursban 48*, *Chas 48*, *Clorpirifos 48...*

Se recomienda realizar la aplicación por la tarde, porque son activos por la noche y está más intacto el producto. Los tratamientos se deben repetir cada 10 ó 15 días. Si en año anterior se hallaron gusanos, tratar desde primavera porque probablemente aparecerán.



Foto 2.1-11. Gusanos blancos (*Melolontha prorepens*) en el césped.  
[Fotografía proporcionada por el autor.]

#### **MINADORES DE HOJAS**

Varios géneros pertenecientes, fundamentalmente, a los órdenes Diptera, Lepidoptera e Hymenoptera.

El estado en que producen los daños es el larvario: las larvas, endófilas, viven en el interior del vegetal, alimentándose del parénquima foliar y dejando galerías entre ambas epidermis. Una vez finalizada su desarrollo crisalidan, en la hoja o en el exterior y, tras posterior evolución, dan lugar a una nueva generación.

Pueden tener varias generaciones anuales y entonces sus daños progresarán de forma exponencial a medida que avanza la estación vegetativa de su planta hospedadora.

Asimismo, dado su tipo de alimentación, van aparejados a la evolución del vegetal, apareciendo al inicio de la floración y finalizando su evolución anual al término de la época vegetativa. En no pocas ocasiones, pasan épocas de reposo invernal o estival en le interior de las galerías de la época precedente, Si la planta es de hoja persistente, los huevos, larvas o crisálidas, pueden invernar en las galerías maternas del año anterior.



**Métodos de control.**

El control de estos parásitos resulta complejo, debido al elevado número de generaciones que suelen presentar y a la inaccesibilidad de sus larvas. La mejor forma de evitar sus ataques es prevenir su introducción en el ámbito ajardinado, en el que se propagarán a otros ejemplares: muchos de estos parásitos son exóticos en España, por lo que hay que presentar atención especial a el trasiego de ejemplares, particularmente, procedentes del exterior del territorio peninsular. Una vez detectada su presencia, los métodos de control más efectivos, son los tratamientos terapéuticos contra los estadios larvarios, asociados a la reducción de población mediante la eliminación del material en el que invernan y empleo de enemigos naturales.

Los tratamientos químicos con insecticidas, dirigidos contra las larvas minadoras, precisan del empleo de productos con, al menos, poder penetrante en las hojas, aplicados al inicio de cada generación durante toda la época vegetativa del huésped, tales como Imadacropid, Dimetoato y Azadiractin.



Foto 2.1-2. Orugas como la *Zeuzera pyrina* causan daños, con sus galerías, de muy difícil control. [Fotografía cortesía de D. Santiago Soria]

▪ **CHUPADORES (Hemípteros).**

Se entiende como tales a un gran número de insectos de aparato bucal chupador: poseen un estilete que clavan en su huésped para alimentarse de sus jugos celulares o de la savia que circula por sus vasos. Los más dañinos, casi siempre, son los que se alimentan de las hojas, pero también existen ejemplares que lo hacen de brotes, tallos o troncos y raíces.

En este punto se va a tratar, de forma genérica, este grupo de insectos muy variopinto, para luego hacer una breve descripción de algunos de los más importantes por la extensión y la gravedad de sus daños en las especies vegetales seleccionadas, clasificados en los subórdenes y familias a los que pertenecen.

Muchos géneros pertenecen a los subórdenes de orden Hemiptera: Heteroptera (Chinches) y Homoptera; dentro de los segundos destacan las súper familias de los cercópidos (Cercopoidea), los cicadélidos (Cicadelloidea), las psilas (Psylloidea), las moscas blancas (Aleyrodoidea), los pulgones (Aphidoidea) y las cochinillas (Coccoidea).

- **Pulgones.** Varios géneros pertenecen al orden *Hemiptera*, suborden *Homoptera*, super familia *Aphidoidea*.

Los individuos juveniles se diferencian de los adultos en el tamaño y, en el caso de los alados, en la ausencia de alas. En general, son de pequeño tamaño (entre 2 y 4 mm) es globoso, piriforme, con la cabeza y el final del abdomen más estrecho que el resto.

Todos los estados de este parásito, excepto el de huevo, se alimentan en su huésped, en el floema, produciendo diversos tipos de daños. Pueden ser vectores de enfermedades de origen vírico. La saliva de algunos también puede ser fitotóxica.

Excretan melazas por unos órganos llamados sifones. Producen deformaciones de hojas, brotes y órganos de consistencia jugosa. Muchos inducen la formación de agallas en el tejido de su huésped; refugio en cuyo interior se podrán localizar colonias de varios individuos.

En condiciones normales, tienen varias generaciones al año y una elevada capacidad de proliferación, que comienza a manifestarse tras el reposo invernal, por lo que pueden presentarse invadiendo las plantas del jardín desde el primer momento de la brotación de los vegetales en primavera. Por otra parte, pueden cumplir su ciclo biológico en un solo huésped o en varios emparentados entre sí, o en dos o más vegetales no emparentados



Foto 2.1-1. Ataques de pulgones en diferentes especies ornamentales:  
 A – Pulgones en retama de olor B – Ataque sobre camelia  
 C – Invasión en adelfa D – Pulgón de las coníferas (Cedrobium)  
 E – Ataque intenso en hibiscus F – Pulgones en flores de campsis.

- **Cochinillas.** Diversos géneros pertenecientes al suborden Homoptera, del orden Hemiptera, súper familia Coccoidea.

Tienen un estilete que insertan en el vegetal para alimentarse de sus jugos celulares o del floema, debilitándolas; unas pocas especies tienen saliva fitotóxica que induce malformaciones en las plantas que parasitan. La mayoría excretan melazas, sobre las que crecen hongos del tipo fumagina. Pueden asentarse sobre yemas, hojas, tallos, frutos, ramas, troncos y raíces. Según la especie y el clima del lugar, pueden tener una o varias generaciones anuales.

Un dato a tener en cuenta para su control es que, en general, prefieren condiciones cálidas (aunque no tórridas), con humedad ambiental de moderada a elevada. Asimismo, y también de forma genérica, prefieren los tejidos jugosos de sus huéspedes.

A diferencia de los grupos anteriores de chupadores, y de otros que se tratarán después, éstos tienen un dimorfismo sexual pronunciado: casi siempre los machos son alados, en general difíciles de localizar, mientras que las hembras son larviformes, sin alas y, a menudo, tras unas pocas mudas, quedan fijas en el vegetal del que se alimentan y generan una cubierta protectora sobre su cuerpo que, en el caso de que sean rígidas y abombadas, se suele denominar "escudo" o "escudete"; otras producen filamentos de cera que se apilatan sobre ellas como algodones; algunas, no tienen más que una ligera protección de apariencia cerosa. Por el aspecto que tienen estas cubiertas reciben el nombre de "caspillas", "sepetas", piojos, cotonet, etc. En algunas especies los machos también se fijan a su huésped y generan escudetes de protección de aspecto diferente a los de las hembras.



Foto 2.1-3. Diferentes especies de cochinillas sobre plantas de jardines.  
 A.- Ataque de *Icerya purchasi* en pitosporo. B.- *Saissetia oleae* en adelfa.  
 C.- *Protoperilobus* en laurel. D.- *Chionaspis avonini* sobre evonimo.  
 E.- *Parthenolecanium* sobre rosal.

- **Mosca blanca.** Varios géneros de la familia *Aleyrodidae*, pertenecientes al orden *Hemiptera*, Suborden *Homoptera*. El más conocido es *Trialeurodes vaporariorum*, aunque *Aleurothrix floccosus*, *Shyphoninus phillyreae*, *Hemisia sp.* y otras, también pueden producir daños en ornamentales, especialmente en plantas de tejidos carnosos y jóvenes.

Tanto adultos como larvas ocasionan daños, debido a que, como todos los de este orden, tienen aparato bucal picador masticador, que introducen en los tejidos de sus plantas nutricias para succionar el jugo, en este grupo particular del floema. Durante los procesos de alimentación pueden transferir virus a

sus huéspedes, además segregan muchas melazas, causando los efectos negativos comentados en párrafos anteriores.

En general, todos presentan un aspecto físico y comportamiento muy similar. Buscan el refugio de la luz en el envés de las hojas. Las larvas viven fijadas, protegidas por una secreción cerosa similar a la de algunas cochinillas y, exudan gran cantidad de melazas. Los adultos de tamaño pequeño (entre 2 y 4 mm de longitud), tienen dos pares de delicadas alas recubiertas de un polvo ceroso de color blanco puro, y son muy nerviosos: revolotean alrededor del vegetal en cuanto se sienten descubiertos y se posan rápidamente de nuevo en el envés de sus hojas, similares a diminutas mariposillas blancas (aunque nada tienen que ver con los insectos del orden *Lepidoptera*); algunas, no detectadas en España, son de colores negruzcos.

Son polívoros, aunque existen algunos específicos. Son plagas importantes en el medio agrario, pero también pueden causar daños importantes en plantas ornamentales.

Suelen ser especies propias de climas cálidos y tropicales. El riego de jardines les proporciona la humedad ambiental adecuada y solo las temperaturas extremas limitarán su actividad.

#### Características generales.

Los homópteros ("alas iguales") se caracterizan, entre otros casos, por tener sus cuatro pares de alas de consistencia igual, en reposo, mantiene en forma de tejadillo sobre el cuerpo.; algunos tienen el par de alas inferior modificado en balancines, mientras que otros son ápteros. Los heterópteros ("alas desiguales"), al contrario que los anteriores, tienen los cuatro pares de alas de diferente consistencia: el primero es de textura mixta (quitinizada la parte basal, membranosa la distal, reciben por ello el nombre de hemielitros) y el segundo es membranoso; en reposo el primer par queda dispuesto en un plano horizontal sobre el cuerpo, protegiendo los élitros inferiores y el resto del insecto.

Muchos tienen generación anual, pero otros tienen dos o más generaciones, algunos incluso (p. ej.: los pulgones) poseen ciclos biológicos muy complejos. Sin embargo, usualmente, todos coinciden en que las épocas en que producen los daños son la primavera y el otoño, pasando los calores estivales y los fríos invernales en estado de quiescencia.

Los miembros de algunas súper familias (psilas, moscas blancas, pulgones y cochinillas), excretan líquidos azucarados, muy apetecidos por las hormigas, que sirven de sustrato a un grupo de hongos de micelio afieltrado y negruzco (negrillas, fumaginas). La secreción de melazas es especialmente abundante en el caso de aquellos que se alimentan de los líquidos del floema: deben expulsar el exceso de azúcares y agua que absorben en la savia elaborada que discurre por estos vasos.

Otros producen agallas en hojas (*Tetraneura almi* en olmos, *Ulmus sp.*), pecíolos (*Pemphigus sp.* en chopos, *Populus sp.*) o tallos (*Eriosoma lanuginosum* en olmos), muchos inducen coloraciones anómalas y enrollamientos en las hojas; todas estas formaciones son refugio en las que perviven las colonias.

Solo la saliva de unos pocos tiene efectos fitotóxicos, pero muchos, especialmente los pulgones y las moscas blancas, aunque también algunos cicadélidos, transmiten virus y fitoplasmas y otros microorganismos patógenos.

#### Daños.

En general, no causan daños directos que comprometan la vitalidad de la su planta hospedadora de forma importante: se puede decir, que los perjuicios más importantes en las especies ornamentales son estéticos, por lo que su presencia se contempla como un problema sanitario "de calidad", excepto si transmiten virosis, sus ataques son muy fuertes y/o reiterados, emiten grandes cantidades de melazas o son especies nuevas en el sector.



En aquellos que producen melaza, las fumaginas que crecen sobre ella forman una película que dificulta la penetración de la luz y el intercambio gaseoso; este impedimento influye en detrimento del vigor de la planta y afean el vegetal, dándole un aspecto sucio.

#### **Métodos de control**

El control de estas plagas, además de la prevención lógica a la hora de no introducir plantas infestadas en el jardín, es casi exclusivamente terapéutico, con productos insecticidas, aunque se debe actuar solo en el caso de que se produzca una invasión. Hay que tener en cuenta, que muchos de ellos tienen una rica fauna de parásitos y depredadores que puede quedar muy perjudicada si se realizan tratamientos químicos indiscriminados.

El momento más adecuado para realizar el tratamiento, es al principio de cada generación, por lo que, en gran parte de los casos, será suficiente con una aplicación en primavera que, al menos, reducirá las poblaciones viables que darán lugar a nuevas generaciones. Dado el perjuicio estético que producen melazas, negrillas y órganos deformados, por no hablar de la dificultad de control cuando las colonias se hallan refugiadas, es preciso limitar el momento de tratamiento al de detección de las fases juveniles que, aunque no conviene generalizar, aparecen en primavera tardía y Verano temprano.

Los productos insecticidas a emplear serán de contacto, y/o ingestión, superficiales, penetrantes o sistémicos. Dada la diversidad de estos insectos, conviene consultar los recomendados habitualmente para cada grupo.

Casi siempre, será preciso impedir la aparición o avance de las fumaginas mediante aplicaciones con derivados de Cobre tras los tratamientos insecticidas. Una forma indirecta eficaz para el control de estos honguillos, es el "lavado" de éstas o de la melaza mediante soluciones jabonosas al 1 ‰. Esta última solución, aplicada antes del insecticida, permite además disolver o debilitar las cubiertas ceras protectoras de los insectos, que quedan más vulnerables ante los productos fitosanitarios.



Foto 2.1-10. Las "moscas blancas" en espacios ornamentales  
A y B: Aligrosidae sobre Horta e hibiscos. C: Adulto de Aligrosidae. D: Ataque sobre fresno.  
E: Thaleporidae en geranio. F: Trialeurodes vaporariorum sobre judías.

#### ▪ **PERFORADORES DE TRONCOS Y RAMAS**

Son insectos que comen la madera de troncos y ramas. Labran galerías y pueden causar la muerte de la planta afectada. En general, prefieren árboles jóvenes, de especies de maderas blandas (Sauces, Álamos, Chopos, ...) y prácticamente todos los frutales.

Los Perforadores más importantes en España son:

- Zeuzera pyrina
- Cossus cossus
- Paranthrene tabaniformis
- Cryptorhynchus lapathi
- Saperda carcharias
- Sesia apiformis
- Phoracantha semipunctata
- Cerambyx cerdo. Ataca a Encina.
- Coraebus undatus.

Suelen atacar a ejemplares débiles o envejecidos, con falta de nutrientes. En el exterior de la corteza aparece serrín producto de las perforaciones y ramas secas sin motivo aparente.

Las orugas *Zeuzera pyrina* ocasionan daños importantes con sus galerías en los árboles jóvenes y arbustos grandes.

Puede abrir galerías en el interior troncos de 1 centímetro de diámetro, por cuya abertura sale el serrín de la madera roída (un buen síntoma). La oruga es de color amarillo con numerosos puntos negros y puede alcanzar hasta 6 cm cuando ya ha terminado de crecer.

#### **Control**

Como remedio preventivo, para impedir la puesta, pulverizar en primavera el tronco y las ramas principales, repitiendo el tratamiento 2-3 veces con intervalos de 15 días.

Vigorizar los árboles con abonos y riegos suficientes.

Meter un alambre por la galería o insecticida tóxico por inhalación tapando el orificio.

El primer tratamiento se realiza cuando se observen los daños iniciales, normalmente a finales de primavera, en ramas o troncos. Se repetirán cada 15 días hasta la primera quincena de septiembre. Se debe realizar el tratamiento pulverizando a presión elevada el tronco, la base de las ramas principales, el cuello de la raíz y el suelo cercano a la cepa.

**Barrenillos.** Son insectos que comen madera, y las galerías que labran debajo de la corteza provocan daños graves, incluso la muerte del ejemplar si anillan troncos o ramas del árbol por completo.

- *Xyleborus dispar*. Polífago. Ataca a: Arce, Encina, Chopo, Rosáceas ...

- *Scolytus scolytus*. Frecuente en olmo debilitados por galerucella. (Transmite la Grafiosis). - *Leperisinus fraxini*. Ataca a: Arce, Robinia...

- *Scolytus amygdali*. Ataca a: Olmo, Almendro.

- *Phloeosinus bicolor*. Ataca a: Ciprés, Tuya.

**Barrenillos del pino.** *Ips* spp., *Tomicus* spp., *Hylurgus* spp., *Pissodes notatus*. Preferentemente Pinos jóvenes, debilitados. La larva puede anillar la parte baja.

Se dan ataques fuertes en árboles transplantados con escayola por el trauma del proceso.

En los troncos se pueden observar los agujeritos de entrada en la corteza. Descortezando con cuidado para no producir daños mayores de los producidos por los insectos, se pueden observar las galerías producidas. En las copas, a finales de primavera o principios de verano, se pueden observar brotes secos.

#### **Control**

El problema de los Barrenillos sólo se puede acometer con la prevención, ya que una vez presentes, es complicada la lucha.

- Son parásitos oportunistas, es decir, que en pies sanos y vigorosos no suelen causar daño de importancia. Una planta fuerte y sana no es atacada. Por tanto, hay que mantener los árboles sanos y fuertes.

- En los árboles debilitados, es conveniente aplicar un buen abonado.

- Eliminar restos de leña de poda de los alrededores para que no sea un foco de atracción. - Cortar y quemar ejemplares muy afectados.

- Los tratamientos químicos son poco eficaces, puesto que no llega el producto al insecto que se encuentra escondido bajo la corteza.

Si se produce un ataque débil y se limita a las copas, se puede hacer un tratamiento con Fenitrotion, Alfacipermetrin o Deltametrin sobre los fustes y las copas, repitiendo cuando se considere necesario. Además, regar los árboles para aumentar el flujo de savia.

#### ▪ **ACAROS.**

Artópodos pertenecientes al grupo Arachnidae. Los géneros de la familia Tetranychidae, denominados tetránquidos (*Tetranychus urticae*, *Bryobia kissiophila*, *Oligonychus ununguis* y otros) pueden causar daños graves. Los pertenecientes a la familia Eriophyidae, o eriófidos, son productores de agallas, bronceados y erinosis, a veces muy conspicuas, pero, generalmente, poco importantes desde el punto de vista sanitario.

Estos artrópodos, pertenecen al grupo de las arañas, tienen aparato bucal chupador y se alimentan de los jugos de sus huéspedes. Se van a separar en dos grupos los tetránquidos y los eriófilos.

- Tetránquidos, conocidos como arañas rojas, arañas amarillas, arañuelos, etc., pueden desarrollarse varias generaciones anuales y tienen gran capacidad de proliferación. Son muy móviles y pueden ser transportados por el viento, por lo que sus ataques se propagan a gran velocidad. Sus ataques pueden ser explosivos, invadiendo la totalidad de la planta y produciendo muerte de hojas y defoliaciones prematuras. La mayoría tejen sedas que recubren, perfectamente, el envés de las hojas. Su modo de alimentación, perforando las hojas para absorber los jugos celulares, producen un descenso en los niveles de clorofila y un incremento de la evaporación en el vegetal. Les resultan favorables las condiciones de sequedad meteorológica de este tipo, muy habituales en las zonas centrales de España, se puede esperar con cierta seguridad, que en algún momento pueda surgir una plaga de estos ácaros. En circunstancias naturales están controlados por los insectos y ácaros depredadores, de manera que los tratamientos insecticidas muy frecuentes pueden favorecer el desarrollo de estas plagas al eliminar sus enemigos naturales. Hay que vigilar, especialmente, los tratamientos que se realicen en la época estival.

- Los minúsculos ácaros eriófilos, por el contrario, se desplazan a distancias cortas y proliferan lentamente, aunque también pueden desarrollar varias generaciones al año. Su actividad induce la proliferación celular anómalas en los órganos de los que se alimentan. Dicha alteración es la que da lugar a las agallas, bronceados y erinosis. Prefieren los tallos y hojas jóvenes de sus huéspedes, por lo que su

actividad dañina suele limitarse a la época primaveral. Les resultan favorables las condiciones de sombreado y cierta humedad.

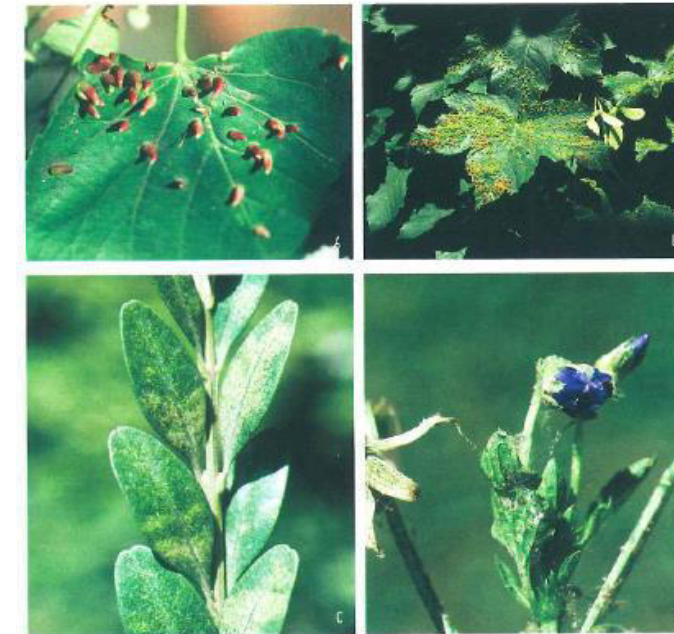


Foto 2.1-2. Ataques de ácaros en diferentes especies ornamentales:  
A – *Eriophyes tiliae* sobre tilo. B – *Eriophyes sp.* sobre arce  
C – *Eriophyes buxi* en boj. D – *Tetranychus* en pensamiento.

#### **Control**

La lucha contra ácaros tetránquidos y eriófidos es diferente y se describe, por separado a continuación:

##### a) Ácaros tetránquidos

Se debe actuar de forma que se limite la explosión de sus poblaciones. Como ya se ha comentado, los productos fitosanitarios empleados de forma indiscriminada pueden favorecer su proliferación excesiva, especialmente en verano. Así pues, habrá que vigilar su evolución durante primavera y verano y, si se dan las condiciones ambientales adecuadas para ellos, se deberán aplicar acaricidas específicos o insecticidas con efecto acaricida en cada tratamiento insecticida. En el caso de que aparezca algún foco de estas arañas, es fundamental actuar rápidamente contra él, ya que, dado lo rápido que se multiplican, sus ataques pueden extenderse a gran velocidad por la totalidad de la planta hospedadora. Casi siempre es necesario dar un segundo pase a los diez o quince días del primero. Manteniendo las precauciones en los tratamientos insecticidas, los ataques de arañas suelen estar limitados.

El control terapéutico de los ácaros tetránquidos en el jardín casi nunca está justificado. La prevención, manejando correctamente los productos fitosanitarios que pueden desequilibrar sus poblaciones, regulando el abonado nitrogenado y eliminando los órganos afectados en los que pasan el invierno, suelen ser lo más eficaz para limitar sus poblaciones. En el caso de decidir realizar un control terapéutico químico, deberá ir dirigido contra los individuos invernantes a su salida durante la brotación de sus huéspedes.



En el mercado existen productos acaricidas específicos con actividad ovicida, larvicida o adulticida o mixtas entre ellas. Así pues, se debe hacer el seguimiento del ciclo biológico y, según el estadio que se vaya a controlar, emplear un producto u otro. Las *ma Abamectina*, *Bifentrin* y *Dicofol* controlan las formas móviles; Fenbutestan controla huevos y larvas; Propargita controla larvas y adultos.

No es recomendable mezclar los acaricidas con otros productos fitosanitarios y, cuando se efectúen aplicaciones reiteradas, se debe cambiar de materia activa para no general resistencia.

Los insecticidas con actividad acaricida se pueden emplear de forma preventiva cuando se hacen los tratamientos contra insectos. No se deben emplear nunca contra los ácaros de forma exclusiva, para no eliminar a los insectos que los depredan.

También de forma preventiva hay que considerar los siguientes aspectos:

- Las primeras etapas vegetativas de las plantas son las más sensibles a los ataques de estos artrópodos, por lo que conviene intensificar la vigilancia en esos momentos.
- Los abonos con exceso de Nitrógeno favorecen el desarrollo de estas plagas.
- La flora adventicia y los restos vegetales son reservorios de estas arañas.
- Los riegos por aspersión, difusión y los manuales dirigidos al follaje pueden reducir o impedir el desarrollo de la plaga.

b) Ácaros eriófilos.

Muchos de estos artrópodos invernan en estado adulto, refugiados en resquebrajaduras de la corteza o debajo de las escamillas que protegen a las yemas invernales. Asimismo, las generaciones más dañinas suelen ser las que producen lesiones durante la brotación y la foliación, sobre los órganos jóvenes y tiernos. Así, los controles con productos deben ir dirigidos a impedir su actividad durante la época primaveral, desde el mismo momento del desborre y la brotación: aplicaciones a alta presión (para que penetre debajo de las escamas donde se guarecen) de Aceites Blancos (aceites de verano), justo antes del desborre, y con Azufre en espolvoreo, posteriormente, procurando alcanzar bien el envés de las hojas, son eficaces para controlar sus poblaciones (incluso sólo con Azufre es suficiente). También Abamentina es eficiente para reducir sus daños. Las aplicaciones se repetirán 2 o 3 veces a lo largo de la primavera. El Aceite Blanco tendrá mayor eficacia si se mezcla con algún acaricida de los ya mencionados (excepto el Azufre).

A menudo, cuando se visualizan los síntomas el agente eriófilo, ya ha finalizado su actividad y la aplicación de producto contra él resulta inútil, pues estará refugiado en otra zona o habrá pasado a una fase de quiescencia. Es muy importante pues, estar alerta a la aparición de los primeros daños si se quiere controlar con productos fitosanitarios.

#### **Animales no artrópodos.**

##### **1. Limacos: Caracoles y babosas.**

Los síntomas son muy similares a los ocasionados por orugas, pero se distinguen porque los caracoles y babosas dejan un rastro plateado de mucosa al arrastrarse.

Durante el día permanecen ocultos y salen al anochecer o en días nublados, sobre todo, después de una lluvia o riego.

Se combaten con **cebos** granulados de Metaldehído, que se deben distribuir al atardecer y siempre después de un riego.

##### **2. Pequeños vertebrados.**

###### **Topos y topillos**

- Los topos son insectívoros, comen lombrices, gusanos, larvas e insectos.
- Los topillos son herbívoros, roen hojas, frutos y tallos.

Ambos excavan galerías (toperas) destruyendo las raíces a su paso. Los montones de tierra son indicativos de su presencia.

Deben ahuyentarse en lugar de matarlos con cebos o trampas.

- Trampas para cazarlos que no hieren al topo. Una vez atrapados, se sueltan lejos.
- Existen a la venta aparatos que emiten ultrasonidos.
- Bolitas de alcanfor en los túneles.

**Ratas y ratones.** Roen plantas, devoran raíces, bulbos, semillas, y plantas pequeñas. Se pueden capturar con ratoneras o matar con cebos.

**Conejos.** Los conejos pueden causar daños en el jardín mordisqueando plantas. En invierno llegan a mordisquear la corteza de los árboles. Los perros y, sobre todo gatos, los amedrentan.

##### **3. Aves.**

Últimamente se viene observando la proliferación de algunas aves que pueden dañar de forma significativa a las plantas de jardines y parques. Tal es el caso de ciertas cotorras; los problemas no se ciñen solo a sus cantares, ni al hecho grave de la sustitución de otras aves propias de nuestro país, sino a que forman colonias de tales dimensiones en los árboles, que acaban con su estructura y, además, emplean para su construcción las ramillas jóvenes de los árboles de alrededor.

Por el momento, solo existen sistemas de control de estos vertebrados basados en la reducción de sus expectativas reproductoras, apeando sus nidos o eliminando a los adultos reproductores.

##### **4. Animales de compañía.**

Los perros y los gatos ocasionan daños directos en las plantas que emplean para marcar su territorio con los orines. Además, utilizan lugares fijos para sus deyecciones. Por otra parte, los agujeros que escarban, los lugares que emplean habitualmente como cama, los caminos que trazan con el paso continuo en sus recorridos y, en fin, las consecuencias de su actividad pueden deslucir las características ornamentales del jardín. Los gatos, además, emplean los troncos de los árboles para afilar las uñas: en aquellas especies vegetales de corteza lisa o tenues pueden causar daños estéticos e incluso heridas peligrosas para la supervivencia del árbol o arbusto.

No están suficientemente desarrollados los métodos eficaces para mantener a perros y gatos al margen de las zonas ajardinadas, por lo que, se acotará su estancia en el jardín (Pipi can). Existen en el mercado diferentes tipos de estos protectores de elevada eficiencia y reducido impacto visual. Algunos productos poseen efecto repelente, pero hay que renovarlos continuamente

##### **4.1.5. Control de enfermedades.**

Se consideran patógenos a los hongos, las bacterias, los virus y los nematodos; todos ellos producen daños que se conocen con el nombre genérico de "enfermedades".

Las enfermedades en las plantas las pueden producir:



- Hongos (el 95% de los casos)
- Bacterias
- Virus
- Nematodos

### Hongos.

#### a) Podredumbre de raíces.

Son varios los hongos que pueden pudrir las raíces, entre otros, los siguientes:

- Fusarium oxysporium
- Rhizoctonia solani
- Phythium spp.
- Phytophthora spp.
- Armillaria mellea

Destacan:

- Fitóftora. (*Phytophthora spp.*). También se les llama "Enfermedad de los setos", porque es relativamente frecuente en setos de Thuyas (*Thuja*), Cipreses (*Cupressus sp.*). Phytophthora afecta a otras Coníferas como Cedros, Juniperus, Ciprés de Lawson, Tejo, etc., a la mayoría de árboles y arbustos.

**Sintomatología.** Las hojas adquieren tonalidades amarillas y se marchitan, volviéndose a continuación marrones. La planta termina muriendo por la pudrición de raíces y base del tallo.

**Factores de riesgo,** condiciones favorables. La principal causa de infección es el riego excesivo o el mal drenaje. Las raíces se asfixian y el inóculo las infecta. Por tanto, se debe evitar los riegos excesivos y mejorar el drenaje.

No existe un control químico eficaz, pero se puede intentar haciendo pulverizaciones sucesivas para que lleguen al cuello y raíz con Fosetil-Al 3 ó 4 veces al año, menos en invierno.

#### b) Manchas foliares. (*Cylindrosporium spp., Ascochyta spp., Cecospora spp., Phyllosticta spp., Gloesporium spp.*)

**Sintomatología.** Son hongos que producen manchas en hojas. La apariencia de estas manchas es variada, dependiendo de las especies atacadas.

**Factores de riesgo,** condiciones favorables. Lluvias abundantes o plantas regadas en exceso y mal aireadas.

**Control.** En caso de que las circunstancias sean favorables para el desarrollo de estos hongos se recurrirá a los tratamientos. Es conveniente también sacudir las ramas para hacer caer las hojas secas y quemarlas. Pueden protegerse las demás con fungicidas sistémico, repitiendo a los 10-15 días.

#### c) Oidio o Cenizo.

El Oidio lo producen hongos de diferentes géneros como Uncinula spp., Erysiphe spp., Sphaerotheca spp., etc..

Algunas plantas son más sensibles al oidio, pero en general, casi todas pueden sufrir su ataque si se dan las condiciones favorables. Por ejemplo, es frecuente en Rosal, Evónimo, etc. En árboles es poco importante.

**Sintomatología.** Su identificación es sencilla; se observa un polvillo blanco o gris claro muy típico. Si la enfermedad progresa, las manchas se unen y las partes atacadas se secan y caen. En flores, es menos frecuente.

**Factores de riesgo, condiciones favorables.** Le favorecen primaveras muy húmedas (70-80%) y temperaturas suaves. Desaparece en pleno verano, siempre que el termómetro pase de 35 °C, para resurgir en otoño.

#### Control.

- No plantar muy denso.
- No se debe regar por aspersión ni mojar las hojas. Regar al pie.
- Aplicar fungicidas de contacto, como el Azufre en polvo, y fungicidas sistémicos, que penetran en la hoja y tienen buena eficacia. Al primer síntoma, tratar.

#### d) Brotritis o Moho gris.

**Sintomatología.** El hongo Botrytis cinérea lesiones marrones y aparece un moho gris sobre hojas, capullos o flores.

También puede causar la muerte de plantas jóvenes y tiernas al pudrir la base de los tallos.

**Factores de riesgo, condiciones favorables.** Presenta mayor actividad cuando las temperaturas son suaves (entre 16 y 20 °C), humedad alta y mala ventilación.

El hongo penetra por heridas grandes o microheridas, cortes de poda o grietas. Por esta razón, tras una granizada en el jardín, se recomienda aplicar un tratamiento con fungicida al día siguiente para prevenir la infección por las heridas causadas por el granizo.

#### Control.

- Disminuir la humedad ambiental con una buena ventilación e iluminación (poda).
- Procurar que no permanezcan húmedas las plantas durante la noche. Por tanto, los riegos se deben hacer a primeras horas de la mañana.
- Cortar las partes enfermas y limpiar las herramientas de poda.
- Los tratamientos deben ser preventivos y efectuarse cada 10-12 días con fungicidas sistémicos como Euparen, Benlate, Bavistin, etc.
- Si el ataque no es tan grave como para sustituir el ejemplar, se trata con fungicidas sistémicos con capacidad para llegar a las raíces y al cuello, como Fosetil-Al, aunque la eficacia suele ser irregular.

#### e) Roya

Enfermedad causada por hongos de los géneros Puccinia spp., Uromyces spp., Phragmidium spp., etc..

**Sintomatología.** Se caracteriza por la aparición sobre las hojas y tallos de unas pústulas o bultitos de color rojo, castaño, naranja o amarillento, según la especie de Roya que se trate,





que producen decoloraciones amarillentas en la parte superior. Las hojas muy afectadas se secan y se desprenden.

**Factores de riesgo, condiciones favorables.** Exceso de humedad, temperatura suave y lluvias prolongadas son las condiciones ideales para la infección. Surge al inicio de la primavera y en otoños lluviosos.

**Control.**

- Retirar y quemar restos de hojas y ramitas infectadas el año anterior, ya que contienen esporas listas para repetir la infección.
- Para prevenir, realizar fumigaciones con 10 días de intervalo, sobre todo si las plantas han sido atacadas otras veces por Roya y hay condiciones ambientales propicias (tiempo lluvioso con temperaturas suaves).
- Las partes afectadas no se curan, pero con los tratamientos se protege la nueva brotación, flores y frutos.

**f) Negrilla**

Pulgones, Cochinillas, Moscas blancas y otros hemípteros excretan una sustancia azucarada sobre la que se asienta el hongo Negrilla (*Fumagina spp.*).

**Sintomatología.** Se observa como un polvo negro seco. El daño es más estético, aunque también afecta al vigor de la planta.

**Control.** Si se eliminan los insectos anteriores no ocurrirá.

**g) Antracnosis**

**Sintomatología.** Esta enfermedad se caracteriza por la aparición sobre hojas y tallos jóvenes de lesiones oscuras, hundidas, bien delimitadas por una o más aureolas concéntricas, secándose posteriormente las zonas atacadas como una quemadura.

Otras veces, manchas irregulares de tejido muerto, de color marrón claro a lo largo de las venas de las hojas. Las plantas afectadas tendrán un aspecto como si hubiesen sido quemadas por el sol.

Estos hongos producen manchas marrones en las hojas. No es grave; los daños suelen ser estéticos.

**Control.**

- Recoger y destruir las hojas infectadas. Si quedan en el suelo, es una fuente de esporas para nuevas infecciones al año siguiente.
- Limpiar las herramientas del jardín con una solución de lejía para evitar la propagación de la enfermedad.
- Aplicar fungicidas para prevenir si ya se ha dado otros años la enfermedad, antes de que aparezcan los síntomas (manchas en las hojas). Trata 2 ó 3 veces más en intervalos de 7 a 10 días.

**h) Chancro.**

**Sintomatología.** Los Chancros son heridas (zona hundida y agrietada) en las ramas, producidas por un hongo. La espora del hongo entra en contacto con una herida o grieta y germina, penetrando dentro del vegetal.

En rosal suelen presentarse en la zona del injerto y junto a los cortes de poda. Si el chancro llega a rodear la zona del injerto, el rosal muere. Si ocurre en una rama, sólo muere esa rama.

**Control.**

- Preventivamente, tratar las heridas grandes de poda con pasta cicatrizante.
- Aplicar tratamientos preventivos pulverizando con Cobre (en invierno).
- Recoger y quemar las hojas caídas.
- Las ramas afectadas, cortarlas por debajo del Chancro y quemarlas.
- Desinfectar las herramientas de poda.

**Bacterias.**

Todas las plantas del jardín pueden sufrir ataques de bacterias. Los daños pueden ser menos graves, más bien estéticos, o muy importantes, llegando a causar la muerte, como por ejemplo la bacteria *Erwinia amylovora* que produce la enfermedad llamada Fuego bacteriano. Afecta a especies de la familia de las Rosáceas.

Algunos ejemplos de bacterias patógenas:

- *Pseudomonas berberidis*: Berberis. Hojas con manchas acuosas de color verde oscuro al principio y luego rojo púrpuro.
- *Pseudomonas savastanoi*: Jazmín.
- *Erwinia amylovora*: Fuego bacteriano de los rosales o Chamusco de las ramillas. *Agrobacterium tumefaciens*: Tumores del cuello. Rosal.
- *Xanthomonas populi*: principalmente Chopos.

**Sintomatología.** En general, manchas y podredumbres húmedas que despiden mal olor.

**Control.**

- Lo único eficaz contra bacterias es prevenir.
- Buen cultivo para tener las plantas sanas y fuertes.
- No producir heridas. Las heridas son punto de entrada para las bacterias (poda, rotura de ramas, grietas por el frío, etc.). Proteger las heridas con Oxicloruro de cobre.
- Recortar y eliminar los tallos y hojas afectadas. Destruir las plantas muy afectadas.
- Elegir plantas sanas en vivero.
- El tratamiento con productos bactericidas es poco eficaz. Se recurre a él en casos especiales.



**Virus y microplamas.**

Todas las plantas ornamentales pueden sufrir infecciones de virus.

Los micoplasmas son unos organismos muy parecidos a las bacterias. Producen amarillos y deformaciones en las plantas. Están poco estudiados en plantas ornamentales.

**Síntomas de virosis.**

Los síntomas de virosis son muy diversos y difíciles de diagnosticar, ya que se confunden con otras patologías y trastornos como desórdenes nutricionales, daños por insectos, bacterias y hongos. La determinación precisa es de laboratorio. Algunos ejemplos:

- Deformaciones y enrollamientos en sus hojas.
- Punteaduras amarillentas conocidas con el nombre de mosaicos.
- Raquitismo. No tienen un crecimiento normal, quedando raquílicas.
- Síntomas sobre flores. Variegados en pétalos que forman partes decoloradas

**Control.**

- Las virosis en vegetales no se pueden curar, por tanto, hay que prevenir.
- Comprar plantas libres de virus, y no coger esquejes o injertos de plantas enfermas.
- Limpiar y desinfectar después de podar las herramientas de corte.
- Controlar insectos vectores mediante tratamientos. Pulgones, Mosca blanca y Trips suelen ser los principales transmisores de los virus de una planta a otra.
- Elimina y quemar las plantas enfermas y sospechosas.

**Nematodos (Meloïdogyne, Heterodera, Ditylenchus,...)**

Los Nematodos son diminutos invertebrados de tamaño microscópicos de unos 0,2 mm que se introducen en las raíces para alimentarse de ellas. Cuando su número es elevado pueden llegar a matar a la planta.

No es fácil saber si una planta está siendo atacada por Nematodos, porque los síntomas son idénticos al exceso de agua, sequía, falta de nutrientes, etc., es decir, hojas color verde pálido o amarillo, menor crecimiento y marchitamiento.

Cuando se trata del género Meloïdogyne (el más frecuente), si se extraen las raíces del suelo, se observan unos bultos o nódulos típicos.

**4.2. Plan de los trabajos a realizar para la conservación de zonas verdes e instalaciones.**

PLANNING DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE ZONAS VERDES E INSTALACIONES (PLANTACIONES)													
LABORES A REALIZAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	OBSERVACIONES
Riego	[Barra continua]												Según necesidades
Abonado orgánico	[Barra]	[Barra continua]											
Abonado mineral			[Barra]	[Barra]	[Barra]					[Barra]			
Abonado árboles	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]					[Barra]			Una vez al año, o año sí, año no.
Cavas			[Barra]	[Barra]	[Barra]				[Barra]	[Barra]			
Escardas				[Barra]				[Barra]	[Barra]				
Rastrillado			[Barra]	[Barra]	[Barra]			[Barra]	[Barra]				
Tratamientos fitosanitarios	[Barra continua]												Según necesidades
Reposición de árboles y arbustos	[Barra]	[Barra continua]											
Poda de árboles	[Barra]	[Barra]									[Barra]		
Poda de arbustos	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]	[Barra]					[Barra]			Dependerá de la forma y época de florecer de cada especie.
Recortes y pinzamientos	[Barra continua]												Según necesidades
Recorte de setos		[Barra]	[Barra]					[Barra]					
Limpieza	[Barra continua]												Según necesidades

Labores de conservación de plantaciones.





PLANNING DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA CONSERVACIÓN DE ZONAS VERDES E INSTALACIONES (PASEOS, CAMINOS, ZONAS ESTANCIALES Y ZONAS DE OCIO)													
LABORES A REALIZAR	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	OBSERVACIONES
	Recebos zonas de juegos infantiles	Según necesidades											
Reposición de pavimentos	Según necesidades												
Mobiliario urbano	Según necesidades											Todo el mobiliario urbano se pintará al menos 1 vez al año, manteniéndolo en perfecto estado de uso.	
Alumbrado público y red de riego	Según necesidades												
Limpieza	Frecuencia diaria												

Labores de conservación de paseos, caminos, zonas estanciales y zonas de ocio.

### 4.3. Medidas de seguridad.

#### 4.3.1. Consideraciones generales

Los trabajos de jardinería implican una serie de riesgos laborales específicos que están asociados a las distintas tareas que se realizan: podar, plantar, aplicar productos fitosanitarios, eliminar malas hierbas, limpiar terrenos, etc. Los riesgos más frecuentes a los que están expuestas las personas que trabajan en este sector son los sobreesfuerzos y los movimientos repetitivos ( lumbalgias, lesiones cervicales, tendinitis,...); los derivados del uso de herramientas y equipos de trabajo (golpes cortes y pinchazos, y atrapamientos); las caídas de altura de árboles, escaleras o zanjas; y la exposición a sustancias químicas peligrosas, como consecuencia de la manipulación de productos fitosanitarios (intoxicación, lesiones en la piel y alteraciones del Sistema nervioso y respiratorio).

A continuación, presentamos un conjunto de medidas básicas de prevención y protección que todas las personas implicadas en trabajos de jardinería deben tener en cuenta, con el objeto de evitar accidentes o enfermedades. Las recomendaciones señaladas son de carácter general, pero en el apartado de la maquinaria hemos considerado conveniente tratar de forma específica las precauciones relativas a la motosierra y el cortacésped, ya que estos equipos se usan de forma habitual en los trabajos de jardinería y su manejo es de especial peligrosidad.

1. Disponer de información sobre riesgos laborales relacionados con los trabajos de jardinería, así como recibir formación periódica sobre buenas prácticas de trabajo en labores específicas (manejo de herramientas, educación postural, técnica de poda, etc.).
2. Organizar el trabajo teniendo en cuenta el hecho de que se favorezcan los cambios posturales y se reduzcan los movimientos que puedan resultar perjudiciales. Establecer rotaciones del personal en las tareas que sean repetitivas (trabajos con pala, recorte con tijeras, raspar...) y en las que supongan un especial esfuerzo físico con un riesgo para el trabajador (manejo de la motosierra, cortacésped, cortasetos, etc.), con el objetivo de evitar sobreesfuerzos, al igual que problemas articulares y cervicales.
3. Verificar el buen estado de las herramientas antes de empezar el trabajo. Revisar los mangos, el filo y las zonas de acoplamiento, con el fin de controlar posibles roturas o astillas que puedan dar lugar a un accidente. Las herramientas de corte deben estar correctamente afiladas, sin rebabas ni bordes romos, prestando especial atención al dentado en limas y sierras metálicas. Hay que conservarlas limpias, con la punta y el filo protegido, y sin grasa. Del mismo modo, deben almacenarse en lugares resguardados de la interperie para evitar deterioros.
4. Examinar la carga (caja, sacos, troncos, ramas o material) antes de manipularla con el objetivo de localizar aristas, bordes afilados o puntas de clavos que puedan resultar peligrosos en el momento de su agarre. Si el objeto es voluminoso o de difícil agarre hay que manejarlo entre dos personas. En general, y siempre que sea posible, hay que hacer uso de las ayudas mecánicas y, en su defecto, de las carretillas.
5. Revisar las escaleras periódicamente y antes de su uso, con el fin de detectar anomalías que afecten a su seguridad. Está prohibido utilizar escaleras de mano pintadas, ya que pueden esconder defectos importantes. Las escaleras deben disponer de sistema de fijación en su parte superior o inferior y hay que subir y bajar siempre de cara a las mismas y sujetándose con las dos manos. Solo pueden utilizarse por una persona a la vez y, cuando se trabaje a más de dos metros de altura, es obligatorio asegurarse con un sistema individual anticaídas.
6. Frente a las temperaturas altas y a la exposición al sol hay que utilizar gorra o sombrero, aplicar crema solar protectora, beber agua con frecuencia y planificar las tareas más duras a primera hora de la mañana, con el fin de evitar el exceso de calor.
7. Establecer un plan de acción para la utilización de fitosanitarios (pesticidas, fungicidas, abonos...) que tenga en cuenta métodos seguros de trabajo, higiene y limpieza, transporte y eliminación, dado que la mayoría de estos productos son sustancias peligrosas y perjudiciales para la salud de las personas. Solo pueden realizar aplicaciones de fitosanitarios los trabajadores que estén formados para ello (que dispongan de un carnet de manipulador), los cuales también deberán supervisar directamente al personal que les ayude. Hay que seguir siempre las recomendaciones de seguridad de las etiquetas y de la ficha de datos de seguridad.
8. No fumar, comer o beber cuando se manipulen fitosanitarios. Evitar efectuar los tratamientos de plaguicidas o fungicidas en las horas de máximo calor, puesto que el sudor favorece la penetración de estos productos, del mismo modo que se evitará hacerlo en contra del viento. Lavarse la cara y las manos al terminar la aplicación; cambiarse y ducharse en el puesto de trabajo; no llevar la ropa de trabajo a casa y lavarla en lugares especializados, son normas básicas de higiene.
9. Utilizar los equipos de protección adecuados a cada tarea: cascos para trabajos de poda; gafas; guantes de protección adecuados a los productos químicos que se manipulen; guantes de cuero



aptos para la manipulación de cargas y el manejo de herramientas; mascarilla antipartículas; calzado de seguridad, ropa que cubra el cuerpo entero y protectores auditivos cuando se utilicen máquinas (desbrozadora, cortacésped, motosierra, etc.). En la aplicación de pesticidas deben usarse: sombreros de ala ancha, mascarilla facial integral ( que proteja la nariz y la boca), gafas que eviten las salpicaduras en los ojos y ropa de trabajo que cubra todo el cuerpo. Nunca debe usarse un pañuelo, en lugar de la mascarilla, puesto que favorece el contacto bucal con la sustancia peligrosa. Antes de iniciar cualquier trabajo, siempre hay que mirar la etiqueta del producto que se va a manipular para cerciorarse de que se usará la protección que se indique en ella.

10. Comprobar que las máquinas de trabajo disponen del marcado CE que anuncia las garantías de seguridad del equipo. No manipular, por ningún motivo, los dispositivos de seguridad. Antes de iniciar la actividad, hay que inspeccionar la zona donde se utilizarán las maquinas, como el cortacésped o la desbrozadora, para retirar elementos como piedras, ramas u otros objetos que obstaculicen su buen funcionamiento y puedan provocar un accidente.
11. **Cortacesped.** Vestir siempre pantalón largo y calzado resistente. Usar la máquina andando y sin dejarse arrastrar por ella. En terrenos inclinados hay que pasar el cortacésped de forma transversal para evitar, en la medida de lo posible, la pendiente y, en zonas de 20º de inclinación, no debe utilizarse esta máquina puesto que pelagra su estabilidad. Hay que parar el motor siempre que antes de ajustar la altura de corte de la cuchilla y cuando el cortacésped choque con algún objeto extraño o vibre de forma anormal, para su posterior reparación.
12. **Motosierra.** No se debe utilizar nunca sin conocer perfectamente su funcionamiento. Hay que sujetarla en todo momento con las dos manos y trabajar con los pies bien firmes en el suelo, asegurando una postura estable y en equilibrio. No se deben tronar árboles de diámetro superior a la longitud de la espalda y tampoco utilizar la motosierra por encima de los hombros. Hay que apagar la maquina en los desplazamientos y proteger la espalda con una funda rígida cuando no se utilice.

#### 4.3.2. Riesgos, Medidas correctoras y EPI en los trabajos de jardinería.

##### 4.3.1.1. Preparación Del terreno.

##### a) MECANICAMENTE: MOTOCULTOR.

#### RIESGOS

1. Golpes, contusiones y cortes.
2. Caídas al mismo o diferente nivel.
3. Atrapamiento, seccionamiento o aplastamiento de miembros.
4. Exposición a vibraciones.
5. Exposición al ruido.
6. Proyección de fragmentos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Sobreesfuerzos.
9. Exposición al contacto eléctrico.

#### MEDIDAS CORRECTORAS

1. Revisar previamente el terreno para detectar irregularidades y objetos (piedras, tocones, etc.).
2. Revisar periódicamente el estado de la maquinaria.
3. Conocer previamente los servicios enterrados de la zona (cables eléctricos, tuberías, aspersores, etc.).
4. Mantener distancias de seguridad con zanjas, bordillos o alteraciones del terreno.
5. Poner especial atención cuando la máquina circule marcha atrás y en pendientes.
6. Leer el manual de uso de la máquina.
7. Si es posible, trabajar con el terreno húmedo para facilitar el trabajo del motocultor y evitar la creación de nubes de polvo. En caso contrario, utilizar mascarilla antipartículas.
8. Evitar trabajar en terrenos excesivamente compactados.
9. No manipular ni el motor ni las cuchillas mientras la máquina esté en marcha.
10. La carga y descarga del motocultor se hará de forma mecánica siempre que sea posible o con la ayuda de otros compañeros.
11. Ajustar la altura del manillar al trabajador.
12. Planificar descansos periódicos y procurar la rotación del personal en jornadas largas de trabajo.

#### EPI

1. Calzado de seguridad
2. Gafas de protección
3. Guantes de cuero
4. Protectores auditivos
5. Ropa de alta visibilidad
6. Mascarilla antipartículas, si es necesario

##### b) MANUALMENTE: CAVA.

#### RIESGOS

1. Sobreesfuerzos y fatiga postural.
2. Caídas al mismo o diferente nivel.
3. Golpes, contusiones y cortes por el uso de herramientas.
4. Exposición al contacto eléctrico.
5. Proyección de partículas.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Utilizar medios mecánicos siempre que sea posible.
2. Usar herramientas en perfectas condiciones y adecuadas al trabajo que se va a realizar.
3. Trabajar con las piernas separadas y ligeramente flexionadas para evitar cargar las lumbares.
4. Conocer previamente los servicios enterrados de la zona (cables eléctricos, tuberías, etc.).
5. Revisar previamente el terreno para detectar irregularidades, objetos, zanjas, etc.
6. Evitar trabajar en terrenos excesivamente compactados.
7. Rotación del personal en largas jornadas de trabajo.

**EPI**

1. Calzado de seguridad
2. Guantes de cuero

4.3.1.2. Abonado Del terreno: organico y quimico.

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de sacos de 25 kg. o más o por posturas inadecuadas.
2. Enfermedades causadas por agentes químicos y biológicos, en el caso de manipulación de estiércol.
3. Distensiones de muñeca por trabajo repetitivo.
4. Ingestión accidental de productos tóxicos.
5. Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
6. Lesiones cutáneas por salpicaduras de residuos o productos químicos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Siempre que sea posible utilizar maquinaria específica para esta tarea.
2. Leer la ficha técnica o información del envase del producto antes de su aplicación.
3. Utilizar los EPI adecuados a cada producto especificados en la correspondiente ficha técnica.
4. No comer, fumar o beber mientras se esté abonando. En el caso de hacerlo, lavarse previamente las manos.
5. Lavarse las manos después de realizar la faena y cada vez que se vaya al wc.
6. Mantener una postura cómoda y procurar la rotación del personal en jornadas largas

de trabajo.

7. Cargar sólo el peso que sea fácilmente transportable.
8. Observar las consignas básicas de la manipulación manual de cargas.
9. Se recomienda el lavado del vestuario cuando se realicen estas tareas.

**EPI**

1. Gafas de protección
2. Guantes de látex o nitrilo para productos químicos; guantes de cuero para productos orgánicos
3. Mascarilla antipartículas
4. Calzado de seguridad

4.3.1.3. Transporte.

**a) MECANICAMENTE: VEHÍCULOS.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Caídas a diferente nivel durante la carga y descarga del vehículo.
3. Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.
4. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas en el caso de estiércol, restos vegetales en fermentación, etc.
5. Lesiones oculares por proyección de partículas.
6. Atrapamientos por uso inadecuado de la maquinaria.
7. Caídas de objetos por manipulación.
8. Sobreesfuerzos.
9. Exposición al contacto eléctrico.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Sólo se permitirá conducir máquinas elevadoras (toro o grúa) a personal especializado.
2. Cuando se utilicen grúas para la carga y descarga, respetar los radios de seguridad mientras éstas estén en movimiento.
3. Asegurar que los medios de suspensión de cargas se encuentran en buenas condiciones (eslingas).





4. Utilizar los estribos y escaleras instalados en la parte posterior de los vehículos.
5. Utilizar guantes de cuero para evitar golpes y cortes durante la manipulación de cargas.
6. La manipulación de cargas superiores a 25 kg. comporta la colaboración de otro compañero.
7. Seguir las recomendaciones del manual de manipulación de cargas.
8. Asegurarse de que la carga se encuentra bien distribuida y sujeta convenientemente.
9. Cubrir la carga con el toldo cuando sea necesario.
10. Está prohibido el desplazamiento de personas dentro de las cajas de carga de los vehículos.
11. Procurar una rotación con el personal disponible cuando se manipulen cargas pesadas o se realicen tareas repetitivas.

#### EPI

1. Gafas de protección
2. Calzado de seguridad
3. Guantes de cuero
4. Cuando intervengan grúas, casco de seguridad

#### b) MANUALMENTE: CARRETILLAS.

#### RIESGOS

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Proyección de partículas.
4. Golpes y/o cortes por objetos y herramientas.

#### MEDIDAS CORRECTORAS

1. Se utilizarán medios mecánicos siempre que sea posible y, en su defecto, carretilla.
2. Seguir las recomendaciones del manual de manipulación de cargas. Especialmente:
3. - Mantener la columna vertebral recta e inclinar ligeramente la cabeza con el mentón hacia dentro. - Agacharse doblando las rodillas con la espalda recta. Utilizar la fuerza de las piernas.
4. Revisar la zona por donde se transportará la carga para detectar posibles obstáculos.
5. La carga no puede impedir la visibilidad.

6. No caminar hacia atrás cuando se transporten cargas.
7. Trabajar con los brazos extendidos hacia abajo.
8. No levantar pesos excesivos: si debe hacerse, ayudarse por un compañero.
9. Usar gafas de protección en caso de transportar material ligero (restos vegetales, por ejemplo) que con el viento pueda salir proyectado hacia el trabajador.

#### EPI

1. Guantes de cuero
2. Calzado de seguridad
3. Gafas de protección en caso necesario

#### 4.3.1.4. Plantación.

#### a) ARBOLADO Y ARBUSTOS.

#### RIESGOS

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Caídas a diferente nivel en alcorques y zanjas.
3. Golpes y/o cortes por uso de herramientas o por caída de materiales encima.
4. Golpes contra objetos inmóviles o móviles.
5. Heridas al pisar objetos (herramientas, materiales, etc.).
6. Lesiones por proyección de partículas.
7. Atrapamiento por o entre objetos (manipulación de los cepellones, etc.).
8. Atropello.

#### MEDIDAS CORRECTORAS

1. Prestar atención a la tarea que se está realizando.
2. Verificar el buen estado de las herramientas de mano y de los EPI. En la plantación de árboles será obligatorio el uso del casco de seguridad.
3. Utilizar las herramientas sólo para la tarea para la que han sido diseñadas.
4. Mantener la zona libre de materiales y herramientas.
5. El transporte de herramientas y/o materiales se hará con medios mecánicos, siempre que sea posible.
6. Manipular los pesos superiores a 25 kg. con la ayuda de otro compañero.
7. En zonas de tránsito de vehículos recordar las normas descritas en el apartado sobre trabajos en vías de circulación.



8. Prohibido trabajar con la retroexcavadora en la zanja al mismo tiempo que lo hacen los trabajadores.
9. Atar el ramaje de los arbustos antes de su plantación.
10. No mover con las manos los cepellones de gran peso o volumen si no es con la ayuda de pértigas u otras herramientas similares.
11. Durante el proceso de tutorado prestar atención a los golpes en las manos con el mallo.
12. Antes de abandonar la zona de trabajo, verificar que el terreno está convenientemente compactado.

**EPI**

1. Guantes de cuero
2. Gafas de protección
3. Calzado de seguridad
4. Ropa de alta visibilidad
5. Casco de seguridad en caso necesario

**b) GRUPOS DE FLOR.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Golpes y/o cortes por uso de herramientas.
4. Heridas al pisar objetos.
5. Pinchazos o cortes con objetos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Alternar posturas de trabajo.
2. Mantener la zona limpia de herramientas y materiales.
3. Observar las recomendaciones de movimiento de cargas y posturales.
4. Supervisar la zona para retirar objetos punzantes o cortantes.
5. Comprobar que las herramientas están en buen estado y que sean las adecuadas.
6. Se recomienda estar correctamente vacunado de tétanos y hepatitis.

**EPI**

1. Guantes de cuero
2. Calzado de seguridad

4.3.1.5. Riego.

**a) MECANICAMENTE: POR ASPERSIÓN O GOTEO.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Caídas al mismo nivel (resbalones, tropiezos, etc.).
3. Caídas a diferente nivel (arquetas abiertas, etc.).
4. Exposición al contacto eléctrico.
5. Caídas de tapas de riego en manipulación (golpes, cortes, atrapamientos, aplastamientos, etc.).
6. Golpes y/o cortes por objetos y herramientas al abrir las llaves de paso, etc.
7. Atropello o golpes por vehículos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Abrir las tapas de riego más pesadas con la ayuda de otro compañero.
2. No utilizar tijeras, destornilladores, navajas, etc. para abrir las arquetas.
3. Verificar que las tapas y los marcos estén en buen estado y limpios de tierra, etc.
4. Detectar e identificar las conexiones a red desconocidas. Si son eléctricas, ponerlo en conocimiento del responsable para tomar las medidas adecuadas.
5. Extremar las precauciones cuando el terreno esté mojado.
6. Utilizar calzado del año (profundidad de la suela y puntera reforzada).
7. Utilizar guantes de cuero para abrir arquetas y manipular las llaves de paso.
8. Seguir las recomendaciones del manual de manipulación de cargas.

**EPI**

1. Guantes de cuero
2. Calzado de seguridad
3. Ropa de alta visibilidad

**b) MANUALMENTE MANGUERA O PATINETE.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas mantenidas.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Atropello o golpes por vehículos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Utilizar guantes de goma y dispositivos de difusión de agua.
2. Evitar arrastrar tramos largos de mangueras rígidas.
3. En caso de tramos largos (máximo 25 m), utilizar mangueras no rígidas o ayudarse por otro compañero.
4. Utilizar calzado del año (profundidad de la suela y puntera reforzada).
5. Evitar caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.
6. Vaciar la manguera antes de doblarla.
7. Evitar que las mangueras atraviesen vías de circulación

**EPI**

1. Guantes de goma, si es necesario
2. Calzado de seguridad
3. Ropa de alta visibilidad

4.3.1.6. Limpieza.

**a) MECANICAMENTE: SOPLADORA.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Proyección de fragmentos o partículas.
3. Inhalación de partículas.
4. Exposición al ruido.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Antes de su uso, regular el arnés según las características de cada trabajador.

2. Utilizar gafas, mascarilla y protectores auditivos.
3. Mantener una zona de seguridad de 15 m con terceras personas.
4. No proyectar la sopladora hacia ninguna persona.
5. Rotación del personal si la duración del uso es prolongada.

**EPI**

1. Calzado de seguridad
2. Guantes de cuero
3. Mascarilla antipartículas
4. Gafas de protección
5. Ropa de alta visibilidad
6. Protector auditivo

**b) MANUALMENTE: CAPAZO Y ESCOBA**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o carga del capazo.
2. Proyección de fragmentos o partículas.
3. Pisada de objetos.
4. Caídas al mismo nivel.
5. Contaminación biológica por residuos orgánicos.
6. Pinchazos, cortes, golpes por residuos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Observar las recomendaciones de manipulación del manual de cargas.
2. Utilizar mangos de longitud adecuada al trabajador que le permitan una postura cómoda.
3. No dejar las herramientas esparcidas por el suelo para evitar caídas.
4. Utilizar las gafas de protección en días de viento o cerca de arbustos.
5. Utilizar guantes de cuero para la limpieza en jardinería y de goma para la limpieza de la caseta.
6. No poner nunca las manos dentro de las papeleras: utilizar los sistemas basculantes o herramientas que faciliten la extracción.
7. No poner la mano bajo la bolsa de basura ni echársela a la espalda.





8. Las jeringuillas se han de recoger con pinzas y ser depositadas en botes especiales.
9. Poner especial atención y protegerse adecuadamente al trabajar con o cerca de plantas punzantes.
10. Se recomienda la vacunación del tétanos y de la hepatitis B.
11. Limpiar el capazo y las herramientas después de su uso.
12. Lavarse las manos una vez finalizadas las tareas de limpieza y antes de fumar, beber o comer.
13. Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada.

**EPI**

1. Calzado de seguridad
2. Guantes de cuero o goma
3. Gafas de protección

**c) MANUALMENTE: RASPADO Y ENTRECAVA.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o fatiga postural.
2. Proyección de fragmentos o partículas.
3. Choque contra objetos inmóviles (arbustos, etc.).
4. Golpes, contusiones y cortes por el uso de herramientas.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Usar herramientas en perfectas condiciones y adecuadas al trabajo a realizar.
2. Trabajar con las piernas separadas y ligeramente flexionadas para evitar sobrecargar las lumbares.
3. Usar gafas de protección en días de viento o cerca de arbustos.
4. Prestar atención a la faena que se realiza y a los posibles obstáculos que se puedan encontrar.
5. Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada.

**EPI**

1. Calzado de seguridad
2. Guantes de cuero

3. Gafas de protección (cuando sea necesario)

4.3.1.7. Mantenimiento del césped.

**a) SIEGA, ESCARIFICADO Y AIREADO: SEGADORA, ESCAIFICADORA Y AIREADORA.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Golpes por objetos o herramientas.
4. Atrapamientos, seccionamientos o cortes por o entre objetos.
5. Proyección de fragmentos o partículas.
6. Incendios por sustancias combustibles.
7. Exposición al ruido.
8. Pisadas sobre objetos.
9. Choques contra objetos inmóviles.
10. Atrapamientos por vuelco de máquinas o tractores.
11. Contactos térmicos.
12. Atropellos o golpes por vehículos.
13. Inhalación de partículas.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Comprobar que las máquinas disponen de los resguardos y dispositivos que protegen sus partes móviles.
2. Utilizar guantes de cuero, gafas de protección y protección auditiva.
3. Utilizar calzado de seguridad del año.
4. Se llevará ropa de alta visibilidad mientras se realicen estas tareas.
5. No fumar durante el uso de la maquinaria ni cuando se reponga combustible.
6. Mantener distancia de seguridad con terceras personas.
7. No acercar las manos o los pies a las cuchillas hasta que el motor no esté completamente parado.
8. Cargar y descargar las máquinas entre dos personas o utilizando un muelle de carga.
9. Supervisar la zona antes de comenzar a trabajar para detectar y/o eliminar agujeros, piedras, cristales, etc.
10. No se dejará nunca una máquina en marcha sin supervisión. Si el motor es eléctrico no se dejarán las llaves en el aparato sin vigilancia.



11. En caso de vertido accidental de combustible, alejarse 3 metros de la zona antes de encender de nuevo la máquina.
12. Dejar enfriar la maquinaria antes de tocar el motor y sus componentes.
13. Limpiar la máquina después de su uso.
14. Rotación del personal si la duración de estas tareas es prolongada.

**EPI**

1. Guantes de cuero
2. Gafas de protección
3. Calzado de seguridad
4. Ropa de alta visibilidad
5. Mascarilla (en caso de nubes de polvo, etc.)
6. Protectores auditivos

**b) DESBROCE: DESBROZADORA.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o por fatiga postural.
2. Caídas a diferente nivel.
3. Caídas al mismo nivel.
4. Pisadas sobre objetos.
5. Choque contra objetos inmóviles.
6. Atropellos o golpes por vehículos.
7. Proyección de fragmentos y partículas.
8. Contactos térmicos.
9. Exposición al ruido.
10. Incendios.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

1. Antes de empezar a trabajar, revisar la zona para detectar posibles obstáculos.
2. Utilizar calzado de seguridad del año.
3. Utilizar pantalla protectora para proteger la cara.
4. Utilizar protectores auditivos.

5. Señalizar la zona de trabajo cuando se trabaje en vías de circulación y utilizar ropa de alta visibilidad.
6. Ajustar el arnés a las características físicas del trabajador.
7. Mantener una zona de seguridad de 15 m con terceras personas.
8. No fumar cuando se reponga combustible ni cuando se trabaje con la máquina.
9. En caso de vertido accidental de combustible, alejarse 3 m de la zona antes de encender de nuevo la máquina.
10. No manipular el cabezal de hilo hasta que la máquina esté completamente parada.
11. No modificar la posición de la pantalla protectora del hilo desbrozador.
12. No manipular el motor mientras está caliente o en marcha.
13. Rotación del personal si la duración

**EPI**

1. Guantes de cuero
2. Pantalla protectora facial completa
3. Calzado de seguridad            8 Pantalón para desbrozar en trabajos
4. Protectores auditivos            forestales
5. Mascarilla (si es necesario)
6. Ropa de alta visibilidad
7. Espinilleras y delantal
8. Casco (para trabajos forestales)

4.3.1.8. Recorte y poda de arbustos y setos.

**a) MECANICAMENTE: RECORTASETOS**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas mantenidas o inadecuadas.
2. Caída a diferente y al mismo nivel.
3. Pisadas sobre objetos.
4. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
5. Proyección de fragmentos o partículas.
6. Contacto eléctrico.
7. Atropello o golpes con vehículos.



8. Exposición al ruido.
9. Inhalación de partículas (polvo, polen, etc.).

#### MEDIDAS CORRECTORAS

1. Para podar a alturas superiores a 2 m utilizar andamios y escaleras (véase apartado específico de escaleras y andamios).
2. Para alturas inferiores, utilizar sistemas que aseguren una buena estabilidad y solidez o herramientas con mangos extensibles.
3. Mantener los alrededores limpios de acumulaciones de restos vegetales o herramientas para evitar caídas.
4. Vigilar en todo momento la posición del cable eléctrico (caídas, contacto eléctrico, etc.) del grupo electrógeno.
5. Extremar las precauciones cuando se trata de plantas punzantes.
6. Mantener un radio de seguridad con las personas próximas para evitar lesionarlas.
7. Señalizar la zona en trabajos próximos a vías de circulación de vehículos y utilizar ropa de alta visibilidad.
8. Sostener la máquina con las 2 manos.
9. Utilizar gafas de protección y protectores auditivos.
10. Utilizar guantes de cuero para proteger las manos de golpes, cortes o contacto con plantas tóxicas.
11. Trabajar siempre que sea posible por debajo de la altura de los hombros.
12. Mover siempre la máquina de forma que apunte en dirección contraria al cuerpo.
13. Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada.
14. Regar previamente los arbustos a podar cuando exista gran acumulación de polvo, polen, etc. o, en su defecto, utilizar mascarilla antipartículas.

#### EPI

1. Calzado de seguridad
2. Guantes de cuero
3. Gafas de protección
4. Protectores auditivos
5. Ropa de alta visibilidad
6. Mascarilla en caso necesario

#### b) MANUALMENTE: TIJERAS Y SERRUCHOS

#### RIESGOS

5. Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos o por posturas mantenidas o inadecuadas.
6. Caídas al mismo y diferente nivel.
7. Pisadas sobre objetos.
8. Golpes o cortes por objetos o herramientas.
9. Proyección de fragmentos o partículas.
10. Atropello o golpes con vehículos.
11. Pinchazos (plantas espinosas).

#### MEDIDAS CORRECTORAS

1. Para podar a alturas superiores a 2 m utilizar andamios y escaleras (véase el apartado específico de escaleras y andamios) o mangos extensibles.
2. Para alturas inferiores, utilizar sistemas que aseguren una buena estabilidad y solidez o herramientas con mangos extensibles.
3. Mantener los alrededores limpios de acumulaciones de farda vegetal o herramientas para evitar caídas.
4. Utilizar gafas de protección para evitar que entre broza en los ojos.
5. Utilizar guantes de cuero para proteger las manos de golpes, cortes o contacto con plantas tóxicas.
6. Utilizar casco de seguridad cuando se corten ramas por encima del nivel de la cabeza.
7. Señalizar la zona en trabajos próximos a vías de circulación de vehículos y utilizar ropa de alta visibilidad.
8. Extremar las precauciones cuando se trate de plantas punzantes.
9. Mantener las herramientas bien afiladas y en perfecto estado.
10. Utilizar la herramienta adecuada a cada diámetro de corte.
11. Siempre que no se esté utilizando la herramienta para cortar, la hoja de corte deberá estar protegida o la tijera cerrada.
12. No dejar las herramientas colgadas de arbustos, escaleras, etc. ni clavadas en el suelo cuando no se utilicen.
13. Mover siempre la máquina de forma que apunte en dirección contraria al cuerpo.
14. Trabajar siempre que sea posible por debajo de la altura de los hombros.
15. Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada para evitar problemas articulares y cervicales.

#### EPI





1. Calzado de seguridad
2. Guantes
3. Gafas de protección
4. Casco (si es necesario)
5. Manguitos de cuero en el caso de plantas espinosas

4.3.1.9. Poda arboles en altura.

**a) MOTOSIERRA Y PLATAFORMAS ELEVADORAS**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o posturas mantenidas o inadecuadas.
2. Caída de personas al mismo y diferente nivel.
3. Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
4. Caída de objetos en manipulación.
5. Caída de objetos desprendidos.
6. Pisadas sobre objetos.
7. Choques contra objetos inmóviles.
8. Choques contra objetos móviles.
9. Golpes o cortes por objetos o herramientas.
10. Proyección de fragmentos o partículas.
11. Atrapamientos por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
12. Contactos térmicos.
13. Contactos eléctricos.
14. Exposición al ruido.
15. Incendios.
16. Accidentes causados por seres vivos.
17. Atropello o golpes con vehículos.

**MEDIDAS CORRECTORAS**

12. La motosierra y/o plataforma elevadora sólo la utilizarán trabajadores especialmente formados en su uso.
13. Las motosierras han de estar en perfecto estado y con las cadenas bien afiladas.
14. Para subir y bajar de la caja del vehículo utilizar los estribos y las escalas. Nunca saltar.

15. Es obligatorio y fundamental el uso de todos los EPI. Es recomendable el uso de mascarilla en épocas de polinización o desprendimiento de semillas.
16. Respetar las normas de seguridad del vehículo y asegurarse periódicamente de que ha pasado todas las revisiones pertinentes.
17. Utilizar siempre gafas de protección. Pueden reforzarse con el uso de pantallas de seguridad.
18. Observar las recomendaciones de manipulación de cargas.
19. No manipular los mecanismos de seguridad de las máquinas.
20. Rotación del personal si la duración de la tarea es prolongada para evitar problemas articulares y cervicales.

**EPI**

1. Botas anticorte
2. Guantes anticorte y de cuero
3. Manguitos anticorte
4. Pantalones o peto anticorte
5. Gafas de protección y/o pantalla protectora
6. Casco de seguridad
7. Protectores auditivos
8. Mascarilla (si es necesario)
9. Ropa de alta visibilidad
10. Equipo anticaída (arnés, eslinga, mosquetones...)

4.3.1.10. Tratamientos fitosanitarios.

- ✓ Sólo harán aplicaciones aquellos trabajadores que tengan carné de aplicador y resulten aptos en la última revisión médica específica anual.
- ✓ No pueden aplicar las mujeres embarazadas o en período de lactancia.
- ✓ Los hombres han de ir correctamente afeitados para garantizar un ajuste perfecto de la máscara.
- ✓ El pelo largo deberá ir recogido.



**MOCHILA Y CARRETILLA GAYSA.**

**RIESGOS**

1. Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas mantenidas o inadecuadas al aplicar.
2. Caída a diferente nivel al subir o bajar del vehículo.
3. Caída al mismo nivel.
4. Golpes por objetos o herramientas.
5. Proyección de fragmentos o partículas.
6. Contacto con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas.
7. Atropello o golpes con vehículos.
8. Explosiones e incendios.
9. Enfermedad profesional producida por agentes químicos.

**MEDIDAS PREVENTIVAS ANTES DE LA APLIACIÓN**

**ALMACENAMIENTO:**

1. Guardar los productos en armarios cerrados con llave, señalizados convenientemente, bien ventilados y separados de los combustibles.
2. Dentro del armario agrupar las sustancias por categorías de peligrosidad (tóxicos, irritantes, inflamables, etc.).
3. Disponer de un juego de fichas de seguridad de los productos guardados.
4. Conservarlos siempre en el embalaje original y correctamente etiquetados.
5. Disponer de material absorbente y útiles para recoger posibles vertidos.

**MEZCLA:**

1. Consultar la ficha de los productos.
2. Utilizar los EPI adecuados durante todo el proceso de aplicación.
3. Respetar las dosis recomendadas.
4. Realizar la mezcla al aire libre.
5. Hacer la mezcla con utensilios exclusivamente destinados a este fin y limpiarlos después de su uso.
6. No fumar, beber o comer durante todo el proceso.

**MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LA APLIACIÓN**

1. No fumar, beber o comer mientras se manipulen los productos.
2. Asegurarse de que el equipo de aplicación funciona correctamente.
3. Aplicar a favor del viento.
4. No limpiar la boquilla soplando con la boca.
5. Evitar hacer los tratamientos en las horas de máxima calor o en días de mucho viento.
6. Rotación del personal cuando las aplicaciones sean frecuentes.
7. Balizar y señalizar la zona a tratar.
8. Mantener una distancia de seguridad con terceras personas y dejar transcurrir un tiempo de seguridad necesario antes de dejar libre acceso.
9. Lavarse las manos y la cara antes de comer, beber o fumar y al acabar la aplicación.
10. Al subir y bajar de los vehículos se utilizarán los estribos y escaleras.
11. Antes de su uso, verificar el correcto estado de los arneses de sujeción y otros elementos de la mochila, depósitos de gran volumen y mangueras.
12. Disponer en el vehículo de lavajos para utilizar en caso de posibles salpicaduras y de depósito de agua para lavarse.
13. Prestar atención a la situación de la manguera para evitar tropezones.
14. El producto se transportará en la caja del vehículo guardado bajo llave, de manera que no se puedan producir vertidos.
15. Extremar las precauciones al abrir las llaves de paso del agua para evitar los golpes.

**MEDIDAS PREVENTIVAS: DESPUES DE LA APLIACIÓN**

1. Limpiar los utensilios y los EPI después de su uso.
2. Cambiarse de ropa y ducharse en el puesto de trabajo.
3. Lavar la ropa en lugares especializados, no llevarla a casa.
4. No guardar nunca restos sobrantes de las mezclas aplicadas.

**EPI**

Verificar el correcto estado de los EPI antes y después de cada aplicación.

1. Mascarilla facial integral
2. Mono
3. Guantes de protección contra riesgo químico



4. Botas de goma
5. Gorra o, preferentemente, sombrero de paja de ala ancha

#### ACTUACIÓN EN CASO DE INTOXICACIÓN

Si sospechamos que una persona se ha intoxicado con algún producto químico, debemos:

- Alejar al accidentado del lugar.
- Avisar a una ambulancia o trasladar al accidentado al hospital más cercano.
- Proporcionar al personal sanitario la ficha de seguridad del producto utilizado, etiqueta y restos de vómito (en el caso que los hubiera).
- Mientras tanto administrar las medidas de primeros auxilios descritas a continuación, según el caso.

Derrame de productos sobre la ropa o piel:

- Quitar la ropa contaminada y calzado y guardarla en una bolsa.
- Lavar rápidamente la piel con abundante agua y jabón, frotando suavemente para no hacer heridas.
- Secar y envolver al paciente con una sábana o ropa limpia. Mantenerlo en reposo y abrigado hasta la llegada del médico o traslado al hospital.

Salpicadura en los ojos:

- Sostener los párpados bien abiertos e irrigar profundamente el/los ojos con agua limpia durante 15 minutos. Si dispone de lavaojos, verter directamente el chorro de agua en los ojos.
- Acudir inmediatamente al oftalmólogo.

Inhalación de productos:

- Si el accidentado aún permanece expuesto al producto, en un medio cerrado, deberá ser trasladado al exterior (aire libre) o a una habitación en la cual todas las ventanas y puertas estén bien abiertas (lugar ventilado), tomando siempre las precauciones necesarias para evitar padecer la misma intoxicación.
- Aflojar las ropas para que pueda respirar sin dificultad. Tumbado al accidentado, cuidando de que la boca y la nariz estén libres de obstáculos (dentaduras postizas, caramelos, chicles etc.).
- Si la respiración es dificultosa, debe brindársele respiración artificial, mientras espera la llegada de la asistencia sanitaria.

Ingestión de producto:

- No se deben suministrar productos grasos (leche, etc.).
- No se debe inducir a vómito cuando:
  - Está expresamente contraindicado en la etiqueta.
  - Si ha ingerido un producto corrosivo.
  - Si el paciente está inconsciente.

En caso de estar indicado, se deberá introducir los dedos hasta el fondo de la garganta, asegurándose de no ser mordidos por el accidentado.

El paciente será colocado luego con la cara hacia abajo (posición de seguridad) con su cabeza baja para prevenir que el vómito expulsado entre en los pulmones.

#### 4.4. Estimación económica

Se estima necesario el mantenimiento de las zonas verdes, mediante la aplicación de todos los sistemas citados en los apartados anteriores.

Se consideran 3 meses como periodo de mantenimiento.

Dado que las especies vegetales son mayoritariamente las ya existentes, se prevé una inversión de 470 €/mes para estas labores de mantenimiento. Por lo tanto, el importe total será de 470 €/mes x 3 meses = 1.410 €. Este es un importe en ejecución por contrata.



**ANEJO Nº5 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.**

### 5.1. Introducción y objeto.

La red destinada al alumbrado exterior se ha diseñado teniendo en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Debido a que en el sector existen ya instalaciones de alumbrado, se prevé la conexión de de las nuevas instalaciones al centro de mando existente (centro de mando nº 1). Además, para proceder a la instalación del nuevo cableado necesario, se utilizarán canalizaciones existentes en aquellos puntos donde existe canalización disponible y ejecutando nuevas canalizaciones en las zonas necesarias. En este último caso, se prevé la ejecución de una red de canalizaciones compuestas por tubos de polietileno, corrugado exterior de diámetro 90 mm, disponiendo de tubo de reserva en todo su recorrido.

En el centro de mando existente se debrán incorporar los nuevos elementos de protección y control necesarios para los nuevos circuitos a implantar, además de como se justificará en apartados exteriores, se comprobará la validez de los elementos de protección existentes para la incorporación de los circuitos de nueva instalación.

Desde el centro de mando, partirán los circuitos que permitirán la distribución de la energía eléctrica a los distintos puntos de alumbrado previstos, cuya ubicación se indica en los planos correspondientes.

En función del uso y actividad de la instalación, la misma se encuentra regulada por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión dentro del la ITC-BT-09, instalaciones de alumbrado exterior, debiendo en su ejecución contemplarse lo dispuesto en la misma.

El sistema de instalación empleado será el de conductores bajo canalizaciones enterradas, empleando para ello conductores Cu 0,6/1 kV y en ningún caso se emplearán secciones de conductor inferiores a 6 mm<sup>2</sup>.

La caída de tensión máxima de la instalación será inferior al 3 %.

### 5.2. Canalizaciones.

Para contener y proteger las líneas de alimentación a los puntos de luz se instalarán tubos conforme ITC-BT-21 (con sistema de tubos enterrados), conforme a la Norma UNE-EN 50.086 2-4, que deberán reunir las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión para tubos en suelos normales	450 N
Resistencia a la compresión para tubos embebidos en hormigón	250 N
Resistencia a la compresión para tubos en suelos pesados	750 N
Resistencia al impacto	Ligero/Normal
Resistencia al curvado	1/2/3/4
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	D≥1mm.
Resistencia a la penetración de agua	3(agua lluvia).

Los tubos, en cada uno de los tramos, dispondrán de las dimensiones adecuadas para contener el número y sección de los conductores, según la tabla 9 de ITC-BT-21.

Los tubos se colocarán a una profundidad mínima de 0,4 metros, medidos desde la generatriz superior del tubo, y discurrirán siempre por lugares de usos comunes, aceras preferentemente.

Las canalizaciones, si fuera el caso, deban cruzar o discurrir bajo zona de circulación rodada para vehículos, además de colocar los tubos envueltos en prisma de hormigón, la profundidad de la canalización será como mínimo de 0,8 m.

Los diámetros de los tubos serán de 90 mm y se dispondrán de un tubo de reserva en los cruces de calzada de idénticas características.

Para la señalización de las canalizaciones se instalará una cinta de señalización de cables eléctricos subterráneos, colocada a una distancia mínima de 10 cm de profundidad sobre el nivel terminado del suelo y a 0,25 m. por encima del tubo como mínimo.

Para la colocación o reposición de los conductores se dispondrán de arquetas o registros en número suficiente, y al menos, uno junto a cada una de las columnas. La interdistancia entre estos registros nunca será superior a 40 metros en alineación, así como en cada cambio de dirección.

### 5.3. Arquetas de registro.

En los puntos de la instalación en los que se realicen derivación a cada uno de los puntos de alumbrado se instalarán arquetas, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

Los registros serán iguales o mayores a 40x40 cm y serán realizados en obra de fábrica mediante ladrillo hueco doble o macizo tomado con mortero de cemento, o bien del tipo prefabricadas en hormigón. La profundidad de los mismo se adaptará a la reglamentaria para las canalizaciones que lo acometan dejando no menos de 10 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo más bajo. En cualquier caso, el suelo de los registros será el terreno, de forma que se permita la evacuación de las aguas por filtración.

Las arquetas irán rematadas al nivel de solería y dispondrán de tapas y marco de la adecuada resistencia según su punto de ubicación, conforme detalles adjuntos en documento de planos, realizada en fundición dúctil de clase B-125.

En los puntos de cruce de calle o cambios de dirección de la instalación y salida desde cuadro de mando, se realizarán arquetas de dimensiones 40x40 cm, según distribución y detalle reflejado en plano correspondiente.

### 5.4. Conductores.

Las líneas de alimentación se realizarán con conductores según UNE 21.123, del tipo UNE RV 0,6/1 KV con una sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>, con aislamiento de polietileno reticulado y cobre como material conductor.

Las derivaciones y empalmes que se hayan de realizar, siempre se efectuarán en los registros o armarios de que dispongan las luminarias en las cajas de conexión dispuestas a tal fin y en ningún caso, podrán quedar estos en el interior de los tubos.

Cada registro de las columnas dispondrá de elementos de conexión tipo Claved y de protección de la derivación mediante fusible de protección de 6 A.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Así mismo, se tendrá en cuenta que en cualquier caso los conductores discurran enterrados y la sección mínima a utilizar será de 6 mm<sup>2</sup>.

En el anejo correspondiente a cálculos, quedan justificadas cada de las secciones adoptadas en todos los circuitos de alimentación previstos.

La sección mínima a emplear en el cableado interior de las luminarias será igual o superior a 2,5 mm<sup>2</sup> y de las mismas características y materiales que los previamente citados.

Tal y como se recoge en la ITC-BT-09, en cuanto al empleo de control y ahorro de energía se ha optado por el empleo de instalación de equipos de encendido aptos para doble nivel de alumbrado con accionamiento mediante hilo de mando, el cual será de una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> que permita la maniobra desde los cuadros hasta los puntos de iluminación.

#### 5.5. Acometida.

Al conectarse las nuevas instalaciones a centros de mando existentes, en apartados posteriores se justificará la validez de las instalaciones existentes.

#### 5.6. Derivación individual.

Al conectarse las nuevas instalaciones a centros de mando existentes, en apartados posteriores se justificará la validez de las instalaciones existentes.

#### 5.7. Puesta a tierra y maniobra.

Ya que los nuevos equipos de alumbrado, así como los soportes a instalar son de Clase II, no se considera necesaria la instalación adicional de una instalación de puesta a tierra, si bien dichos equipos deberán ser certificados por el fabricante de los mismos.

Si con posterioridad, los equipos a instalar no dispusieran del nivel de aislamiento especificado, se deberá prever una red de tierras conforme a lo indicado en el RBT, debiéndose disponer de un electrodo de puesta a tierra por cada cinco soporte de luminarias, en el primero y último de cada circuito, así como a pie del propio cuadro de protección, medida y control, garantizándose que, en caso de fallo de alguna conexión, la puesta a tierra siga existiendo.

#### 5.8. Cálculos eléctricos: Instalaciones de alumbrado exterior.

##### 5.8.1. Expresiones y condiciones de cálculo.

Para el cálculo de secciones y caídas de tensión atenderemos a lo citado en el R.E.B.T en su ITC-BT-09, en la que se recoge que la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que el 3%.

En cuanto al dimensionamiento de las instalaciones, se deberá tener en cuenta que éstas deberán estar previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y desequilibrio de fases, según ITC-BT-09 en su apartado 3.

La acometida a los centros de mando se realizará con conductores de aluminio, con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. Los circuitos de alimentación a las distintas luminarias se realizarán con conductores de cobre con un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV.

La sección del conductor neutro se obtendrá a partir de lo citado en la ITC-BT-07 en la tabla 1.

Para reducir el consumo de energía en la instalación de alumbrado, se proyecta ésta con dos niveles de iluminación, uno a flujo intensivo con todas las luminarias en funcionamiento y otro con nivel reducido, también con todas las luminarias en funcionamiento, el cual se conseguirá mediante la instalación de equipos de encendido aptos para doble nivel de alumbrado accionados mediante hilo de mando.

Cada circuito será protegido en el cuadro de mando mediante protección magnetotérmica, calibrado en base al tramo de menor sección del circuito.

A los cálculos justificativos se acompañan planos, esquemas eléctricos y demás detalles necesarios.

Para el cálculo de la intensidad y caída de tensión se han comprobado cada uno de los tramos, utilizando las siguientes expresiones:

Circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{v \times \cos \varphi} \qquad e = \frac{\rho \times \cos \varphi \times 2 \times I \times L}{S}$$

Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{v \times \sqrt{3} \times \cos \varphi} \qquad e = \frac{\rho \times \cos \varphi \times \sqrt{3} \times I \times L}{S}$$

Donde:

W = Potencia en vatios.

V = Tensión en voltios.

I = Intensidad en amperios.

L = Longitud en metros.

S = Sección en milímetros cuadrados.

e = Caída de tensión en voltios.

$\rho$  = Resistividad del Cobre (0,0178).

Se realizará el cálculo de las secciones por densidad de corriente tanto de la acometida desde la red de distribución en baja tensión al centro de mando de alumbrado como de este a los circuitos de alumbrado. Así mismo se tendrá en cuenta la caída de tensión en cada uno de los tramos.

La intensidad de corriente vendrá dada por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot (1 - \Sigma)}$$

Donde:

P = Potencia en vatios

V = Tensión de servicio en voltios (400 v).

$\cos \varphi$  = Factor de potencia (0 ,90).

$\Sigma$  = Desequilibrio entre fases (en este caso 0,1).

Con todas estas consideraciones, los resultados de las intensidades resultantes a los circuitos elegidos, así como a la acometida desde los circuitos de baja al centro de mando son las indicadas a continuación:

##### 5.8.2. Centro de mando CM1.

Acometida al cuadro de mando nº 1.

Potencia instalada actual= 19.500 w.

Potencia instalada ampliada = 19.500+1.040 = 20540 w.



Potencia cálculo = 22594 w  
 Intensidad instalada = 34,92 A  
 Intensidad de cálculo = 38,41 A  
 Longitud = 10 metros.  
 Sección adoptada = 4x1x50 mm<sup>2</sup> Al  
 Intensidad admisible conductor = 144 A.  
 Caída de tensión = 0,32 v. 0,08 %  
 Protección centro de mando = IM IV 63 A.  
 Potencia máxima admisible = 43.596 w.

**5.8.3. Derivación individual al Centro de mando CM1.**

Potencia instalada actual = 19.500 w  
 Potencia instalada ampliada = 19.500+1.040 = 20540 w.  
 Potencia de cálculo = 22.594 w.  
 Intensidad instalada = 34,92 A  
 Intensidad de cálculo = 38,41 A  
 Longitud = 3 metros.  
 Sección adoptada = 4x1x10 mm<sup>2</sup> Al  
 Intensidad admisible conductor = 60 A.  
 Caída de tensión = 0,19 v. 0,05 %  
 Protección centro de mando = IM IV 63 A.  
 Potencia máxima admisible = 43.596 w.

**5.8.4. Circuitos desde centro de mando nº 1.**

Cto nº 1

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm <sup>2</sup> )	Cdt (V)	% Cdt
1	1040	1144	1,84	454	6	3,90	0,97
2	456	501,6	0,81	263	6	0,99	0,25
3	418	459,8	0,74	23	6	0,08	0,02
4	380	418	0,67	16	6	0,05	0,01
5	342	376,2	0,60	37	6	0,10	0,03
6	304	334,4	0,54	67,5	6	0,17	0,04
7	266	292,6	0,47	21	6	0,05	0,01
8	228	250,8	0,40	15	6	0,03	0,01
9	190	209	0,34	25	6	0,04	0,01

Tramo	Pot (w)	Pot Cálculo(w)	I (A)	Long (m)	S (mm <sup>2</sup> )	Cdt (V)	% Cdt
10	152	167,2	0,27	65,5	6	0,08	0,02
11	114	125,4	0,20	12	6	0,01	0,00
12	76	83,6	0,13	11	6	0,01	0,00
13	38	41,8	0,07	11	6	0,00	0,00
						5,51	1,38

Tipo de Lámpara: luminarias leds de 38 w.

Protección de Circuitos: IM IV 16 A y ID IV 20 A ,300mA

**5.8.5. Resumen de caídas de tensión CM 1 .**

Columna	Potencia (W)	Intensidad Cálculo (A)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Caída T. Total (V) (%)	
4	38	0,20	2,5	0,01	0,00

Resumen caída de tensión	Caída tensión (V)	Caída Tensión (%)
Caída tensión acometida	0,32	0,08
Caída tensión derivación individual	0,19	0,05
Caída tensión de red (circuito más desfavorable)	5,51	1,38
Caída tensión en soporte	0,01	0,00
<b>Total caída de tensión</b>	<b>6,02</b>	<b>1,51</b>

Como se puede observar, inferior al 3% admisible y por tanto válido.

**5.9. Estudio lumínico.**

**5.9.1. Clasificación de las vías.**

Dentro del reglamento de eficiencia energética, los viales objeto de estudio se encuentran clasificados dentro del mismo, al ser aplicable a instalaciones de más de 1 kw de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas ITC-BT 09.

Dentro de las posibles clasificaciones definidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, al tratarse el caso de

camino peatonal, se clasifica el alumbrado destinado a la iluminación del vial como ALUMBRADO AMBIENTAL.

**5.9.2. Selección de las clases de alumbrado.**

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas de la ITC-EA-02. En la instalación objeto de estudio, la clasificación de la zona a iluminar para el alumbrado ambiental será del tipo E.

**Tabla 1 – Clasificación de las vías**

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vías peatonales	v ≤ 5

Siendo en nuestro caso el seleccionado como clase de alumbrado tipo S2.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>
E1	• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	• Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales.	
E2	Flujo de tráfico de peatones	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.	

<sup>(1)</sup> Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Por lo que los valores mínimos exigibles serán los indicados en las tablas anexa:

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E <sub>m</sub> (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima E <sub>min</sub> (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f<sub>m</sub>) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

**5.9.3. Resplandor luminoso nocturno.**

La zona de estudio se encuentra en una zona periurbana, por lo que a la instalación objeto de estudio, le corresponde una clasificación de zona denominada E3, y debe cumplir con un FHSINST < 15%, valores que se pueden comprobar en la siguiente tabla en función del área de estudio.

LUMINARIA	LÁMPARA (W)	TIPO LÁMPARA	ZONA DE LIMITACIÓN	FHSinst %
ATP ILUMINACIÓN	38	35 leds	E3	4

**5.9.4. Limitación de luz intrusa o molesta.**

La instalación ha sido diseñada para que se verifiquen los valores máximos de iluminancia vertical máxima admisibles.

**5.9.5. Lámparas.**

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior al estar basada en tecnología led, deberán disponer de una eficacia superior a 70 lum/W, siendo en nuestro caso de 133 lm/w en el global de la luminaria de 38 w.

**5.9.6. Luminarias.**

En la instalación proyectada se emplearán luminarias del fabricante ATP ILUMINACIÓN, instaladas con las interdistancias y disposiciones que se indican a continuación en función de la sección del vial al que sirven.

La disposición e interdistancias dispuestas, han sido las siguientes:

Vial	Disposición	Interdistancia	Luminaria	Potencia	Altura montaje
Entrada camino peatonal	Irregular	Irregular	ATP ILUMINACIÓN Paseo AC LED35 S2	38w	4 mt
Salida camino peatonal	Irregular	Irregular	ATP ILUMINACIÓN Paseo AC LED35 S2	38w	4 mt
Zona juegos 1	Irregular	Irregular	ATP ILUMINACIÓN Paseo AC LED35 S2	38w	4 mt
Zona juegos 2	Irregular	Irregular	ATP ILUMINACIÓN Paseo AC LED35 S2	38w	4 mt
Zona juegos 3	Irregular	Irregular	ATP ILUMINACIÓN Paseo AC LED35 S2	38w	4 mt

Los requisitos de rendimiento para las luminarias a emplear en la zona objeto de estudio serán ≥70%, siendo el obtenido en función de los equipos a instalar superior a dichos valores según datos proporcionados por el fabricante de las mismas.





Dicha luminaria será instalada sobre columnas de 4 metros, las cuales necesitarán de cimentaciones de 0,5x0,5x0,7 mt según indicaciones del fabricante de las mismas.

**5.9.7. Equipos auxiliares.**

Para el caso de los equipos basados en tecnología led, no se considera la aplicación del apartado 4 de la ITC-EA-04, la cual se refiere a lámparas de descarga.

**5.9.8. Sistema de accionamiento.**

El accionamiento de la instalación será realizado mediante la implantación de reloj astronómico programable.

**5.9.9. Sistema de regulación del flujo luminoso.**

Para la regulación del flujo luminoso, se prevé la instalación de equipos aptos para doble nivel de alumbrado de accionamiento mediante hilo de mando.

**5.9.10. Factor de mantenimiento de la instalación.**

Para el cálculo del factor de mantenimiento (Fm), aplicaremos la ecuación definida por el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de la depreciación de la lámpara, de forma que se verificará con la siguiente expresión:

$$F_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Para los cálculos, tomaremos las siguientes consideraciones:

El período de funcionamiento es de 12.000 horas.

El intervalo de limpieza es de 3 años.

El grado de contaminación es medio.

En el caso de los equipos basados en tecnología led, según lo indicado en la guía de aplicación del Reglamento de Eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior en la ITC-EA-06, se aplicará un factor de mantenimiento de la instalación de 0,85.

El valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos, con este valor, se puede determinar la iluminancia media inicial (Ei) en función de los valores de iluminancia media (Em).

**5.9.11. Resumen de cálculos luminotécnicos.**

A continuación, se detallan los resultados luminotécnicos obtenidos con la utilización de herramientas informáticas proporcionadas por el fabricante de los equipos considerados.

Con la disposición de puntos de luz prevista en las secciones objeto de estudio, se obtienen los siguientes resultados más significativos, estos son:

	Em (lux)	U0
Entrada camino peatonal	16	0,39
Salida camino peatonal	16	0,35
Zona juegos 1	16	0,43
Zona juegos 2	16	0,47
Zona juegos 3	18	0,45

Todos los cálculos, con los valores sobre la malla de estudio, así como los resultados y curvas de las luminarias empleadas, se encuentran en el anejo luminotécnico del presente documento.

A continuación, se adjuntan los valores luminotécnicos medios obtenidos de cada una de las secciones, donde el área de cálculo considerado incluye la sección total del vial (aceras, aparcamientos, calzada), valores estos que nos permitirán a posteriori calcular la eficiencia energética en cada uno de los viales considerados, ya que con la iluminación de los viales también se procede a la iluminación de las zonas circundantes:

RESUMEN DE VALORES MEDIOS DE RESULTADOS LUMINOTÉCNICOS (ILUMINANCIAS)		
VIALES	Em (lux)	Uo
Entrada camino peatonal	16	0,39
Salida camino peatonal	16	0,35
Zona juegos 1	16	0,43
Zona juegos 2	16	0,47
Zona juegos 3	18	0,45



**5.9.12. Iluminancia media inicial.**

Con los valores del valor de factor de mantenimiento obtenido (Fm), tomados para realizar los cálculos fotométricos, se ha determinado la iluminancia media inicial (Ei) en función tanto de la iluminación obtenida a nivel de calzada como de los valores medios de la sección de iluminancia media (Em).

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos de Ei.

ILUMINANCIA INICIAL (CALZADA)			
VIALES	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
Entrada camino peatonal	16	0,85	18,82
Salida camino peatonal	16	0,85	18,82
Zona juegos 1	16	0,85	18,82
Zona juegos 2	16	0,85	18,82
Zona juegos 3	18	0,85	21,18

ILUMINANCIA INICIAL VALORES MEDIOS SECCION VIAL			
	Em (lux)	Fm	Ei (lux)
Entrada camino peatonal	16	0,85	18,82
Salida camino peatonal	16	0,85	18,82
Zona juegos 1	16	0,85	18,82
Zona juegos 2	16	0,85	18,82
Zona juegos 3	18	0,85	21,18

**5.9.13. Factor de utilización.**

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias, es decir, es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_m = (F_u \times F_m \times F_L) / S$$

Donde:

Em = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (se mide en lux).

Fu = Es el factor de utilización (en valores por unidad).

Fm = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad).

FL = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes).

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

Con los resultados obtenidos y sustituyendo en la ecuación se obtienen los siguientes valores en función del área de estudio, estos son:

FACTOR DE UTILIZACIÓN					
ZONA	Em (lux)	Fm	Ft (lum)	S (m2)	Fu
Entrada camino peatonal	16	0,85	20328	157,5	0,15
Salida camino peatonal	16	0,85	30492	230,5	0,14
Zona juegos 1	16	0,85	10164	84	0,16
Zona juegos 2	16	0,85	10164	106	0,2
Zona juegos 3	18	0,85	10164	208	0,43

**5.9.14. Mantenimiento de las instalaciones.**

El titular de la instalación deberá mantener en buen estado de funcionamiento de sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas.

A continuación, se propone un plan de mantenimiento, que comprende:

- Comprobación visual con carácter mensual, del estado de las luminarias, su correcto funcionamiento, que no se produzcan parpadeos ni ruidos en las operaciones de encendido y apagado, para ello se inspeccionará las cajas de conexiones eléctricas, amarres y cierres.
- Limpieza anual de las luminarias.
- Comprobación y medida anual de los niveles de iluminación mantenidos.
- Registro de los valores obtenidos.
- Se verificará el estado del difusor o reflector.
- Se realizará un registro del consumo energético.
- Se realizará un registro de los niveles de iluminación mantenidos, así como de los tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz, para ello, será necesario realizar una inspección y comprobación con carácter diario o en su defecto semanal.
- Se realizarán operaciones de reposición masiva de lámparas con la periodicidad determinada por el factor de mantenimiento, entre 1-3 años en función de los resultados obtenidos durante su mantenimiento.
- Se inspeccionará el estado de los soportes (corrosión, anclajes, tapas de registro, etc.).

Todos los trabajos de mantenimiento se recogerán en un libro de mantenimiento que constará de la siguiente información:



El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- b) El titular del mantenimiento.
- c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- a) Consumo energético anual.
- b) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- c) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- d) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

Por consiguiente, el titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento.

En resumen, se realizará un mantenimiento preventivo en las instalaciones de alumbrado, consistente en la revisión periódica de todos y cada uno de los elementos de la instalación, efectuando las tareas necesarias para evitar averías y/o fallos de la misma, antes de que ocurran, por ello es fundamental siempre comenzar con la realización de un inventario (número, tipo y ubicación de los puntos de luz, sistemas de control, cuadros eléctricos, planos, etc.) y de un plan de mantenimiento, que incluya la gestión de los recambios.

Se considera como infracción muy grave la no implantación del servicio de manteniendo, defecto grave no adecuar las acciones de mantenimiento a las operaciones preventivas con la periodicidad necesaria con la consiguiente caída el factor e mantenimiento definido en la documentación técnica y defecto leve realizar un mantenimiento insuficiente.

### 5.10. Calificación energética de la instalación.

#### 5.10.1. Eficiencia energética

Para definir la eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior, tendremos en cuenta la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio, entre la potencia activa total instalada, que viene representada por la siguiente ecuación:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{m^2 \cdot lux}{w} \right)$$

Siendo:

$\varepsilon$  = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior.

$E_m$  = Es la iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto.

$S$  = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar.

$P$  = Potencia activa total instalada, incluye lámparas y equipos auxiliares.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN							
ZONA		Em (lux)	LÁMPARA	Ft (lum)	S (m2)	Pot Total (w)	Eficiencia (m2*lux/w)
Entrada peatonal	camino	16	LED	20328	157,5	152	16,58
Salida peatonal	camino	16	LED	30492	230,5	228	16,18
Zona juegos 1		16	LED	10164	84	76	17,68
Zona juegos 2		16	LED	10164	106	76	22,32
Zona juegos 3		18	LED	10164	208	76	49,26

Valores estos que son todos superiores a los indicados en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01 como se puede comprobar a continuación:

ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Eficiencia energética mínima
Entrada camino peatonal	Ambiental	16	16,58	7,80
Salida camino peatonal	Ambiental	16	16,18	7,80
Zona juegos 1	Ambiental	16	17,68	7,80
Zona juegos 2	Ambiental	16	22,32	7,80
Zona juegos 3	Ambiental	18	49,26	8,40

#### 5.10.2. Calificación energética

A continuación, pasaremos a calificar las instalaciones de alumbrado exterior, en función de su índice de eficiencia energética ( $\varepsilon$ ).

El índice de eficiencia energética se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación ( $\varepsilon$ ) y el de la eficiencia energética de referencia ( $\varepsilon_R$ ), éste último en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según se indica en la ITC-EA-01.

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consecuencia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE), que es igual al inverso de  $\varepsilon$ .



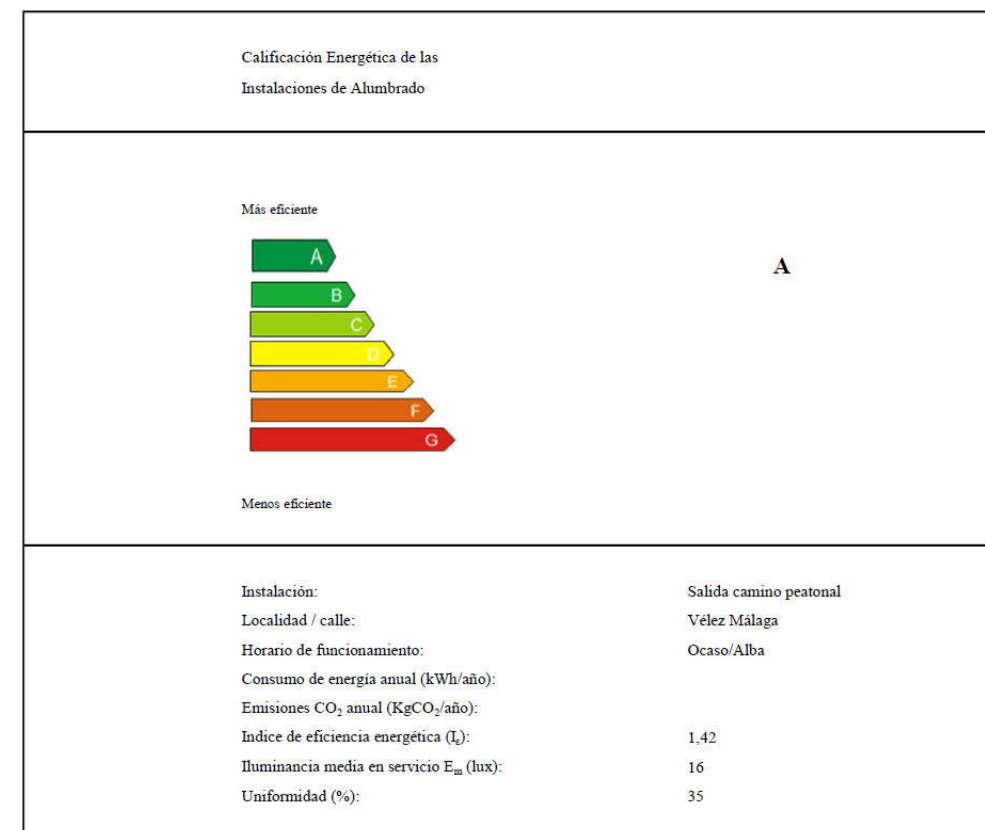
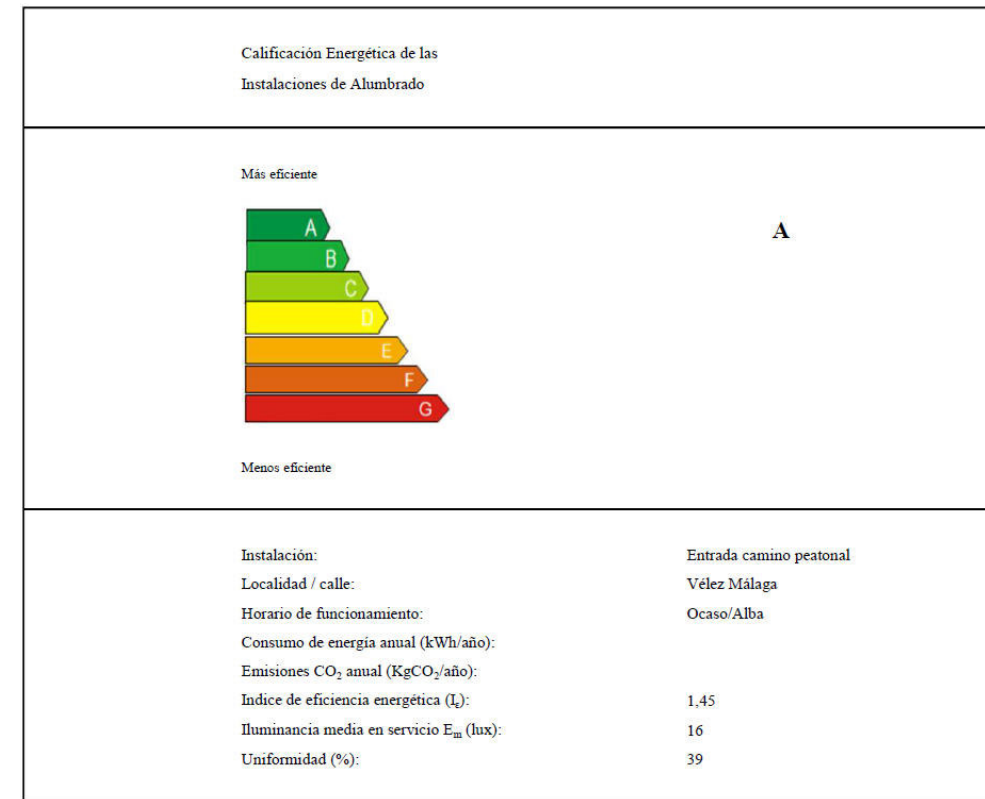
Por tanto, y aplicando los conceptos anteriormente definidos resulta:

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN								
ZONA	VIAL TIPO	Em (lux)	Eficiencia obtenida (m2*lux/w)	Er (Eficiencia energética de referencia)	I <sub>e</sub>	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA	
Entrada peatonal	camino	Ambienta I	16	16,58	11,40	1,45	0,69	A
Salida peatonal	camino	Ambienta I	16	16,18	11,40	1,42	0,70	A
Zona juegos 1		Ambienta I	16	17,68	11,40	1,55	0,64	A
Zona juegos 2		Ambienta I	16	22,32	11,40	1,96	0,51	A
Zona juegos 3		Ambienta I	18	49,26	12,20	4,04	0,25	A

Los datos obtenidos se entregarán al usuario de la instalación, siguiendo el modelo que se indica en la ITC-EA-01 y que se pueden comprobar en el anejo correspondiente.

### 5.10.3. Etiquetas Calificación energética

A continuación, se muestran las etiquetas de calificación energética correspondientes a las distintas secciones tipo estudiadas.





Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<b>A</b>	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO <sub>2</sub> anual (KgCO <sub>2</sub> /año): Índice de eficiencia energética (I <sub>e</sub> ): Iluminancia media en servicio E <sub>m</sub> (lux): Uniformidad (%):	Zona juegos 1 Vélez Málaga Ocaso/Alba  1,55 16 43

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<b>A</b>	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO <sub>2</sub> anual (KgCO <sub>2</sub> /año): Índice de eficiencia energética (I <sub>e</sub> ): Iluminancia media en servicio E <sub>m</sub> (lux): Uniformidad (%):	Zona juegos 3 Vélez Málaga Ocaso/Alba  4,04 18 45

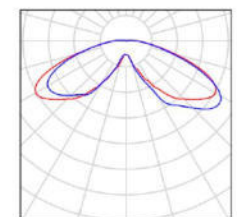
Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<b>A</b>	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones CO <sub>2</sub> anual (KgCO <sub>2</sub> /año): Índice de eficiencia energética (I <sub>e</sub> ): Iluminancia media en servicio E <sub>m</sub> (lux): Uniformidad (%):	Zona juegos 2 Vélez Málaga Ocaso/Alba  1,96 16 47

#### 5.10.4. Cálculos lumínicos.

A continuación, se detallan los resultados lumínicos obtenidos con la ayuda de herramienta informática, así como datos proporcionados por el fabricante de las luminarias empleadas:

#### Baviera Golf / Lista de luminarias

ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2  
 4000K  
 N° de artículo: -  
 Flujo luminoso (Luminaria): 3779 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 5082 lm  
 Potencia de las luminarias: 38.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 97  
 Código CIE Flux: 17 52 87 97 74  
 Lámpara: 1 x 500mA S2 (Factor de corrección 1.000).

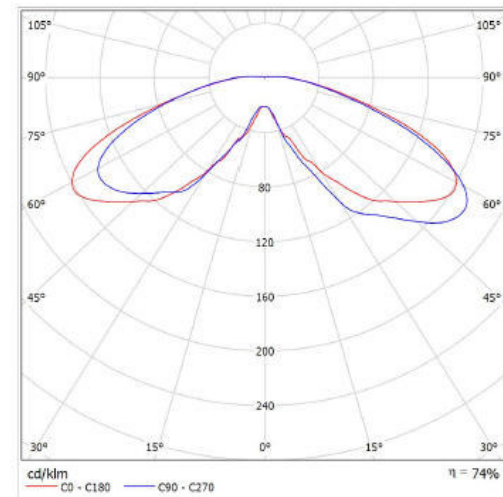


### ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K / Hoja de datos de luminarias



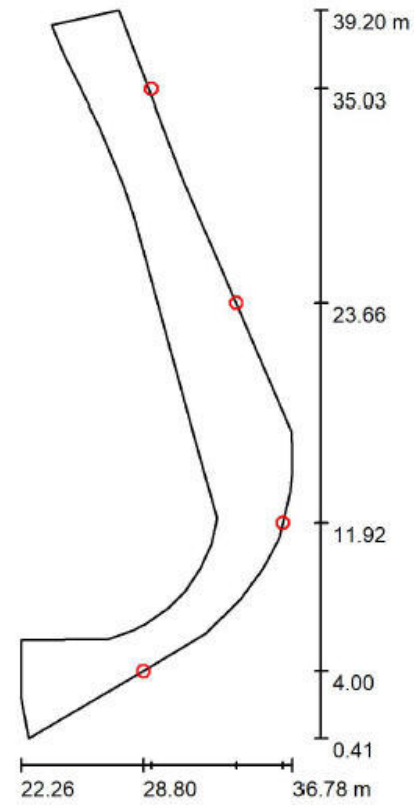
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 17 52 87 97 74

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Entrada camino peatonal



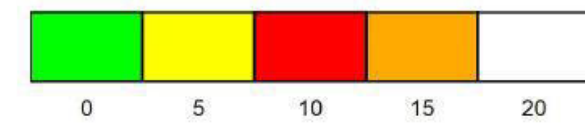
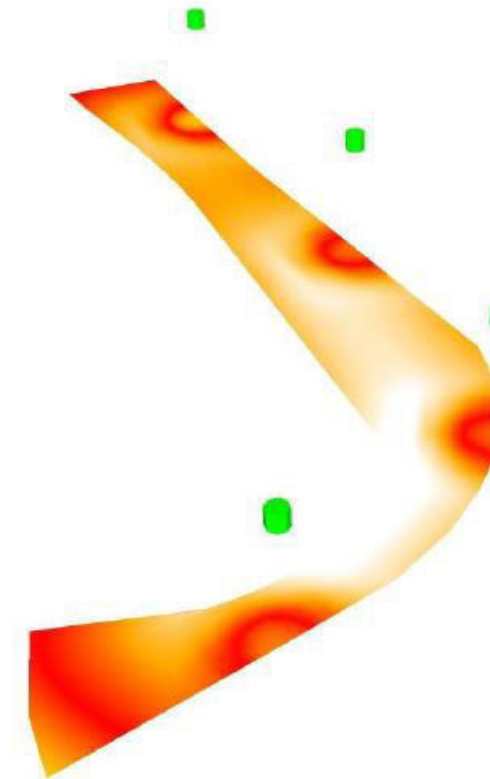
Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

Escala 1:360

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K (1.000)	3779	5082	38.0
Total:			15116	20328	152.0

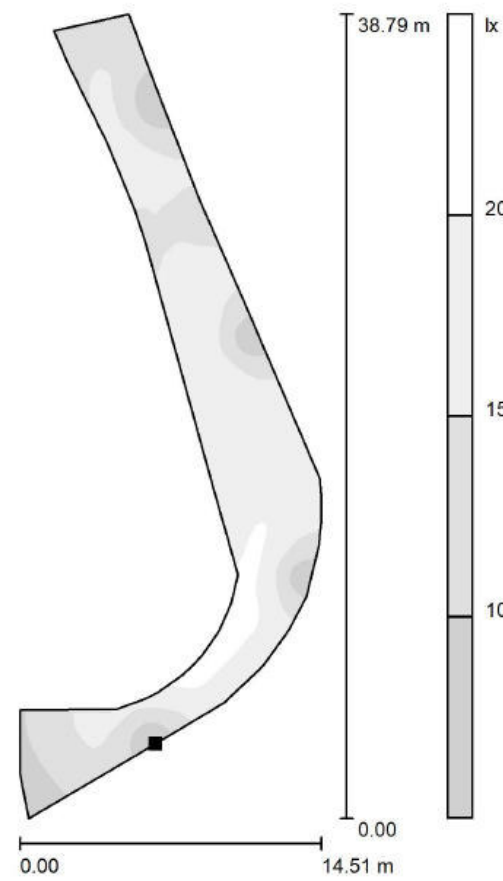
Entrada / Rendering (procesado) de colores falsos



lx



**Entrada / Entrada / Superficie 1 / Gama de grises (E)**



Escala 1 : 304

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(28.800 m, 4.000 m, 0.000 m)

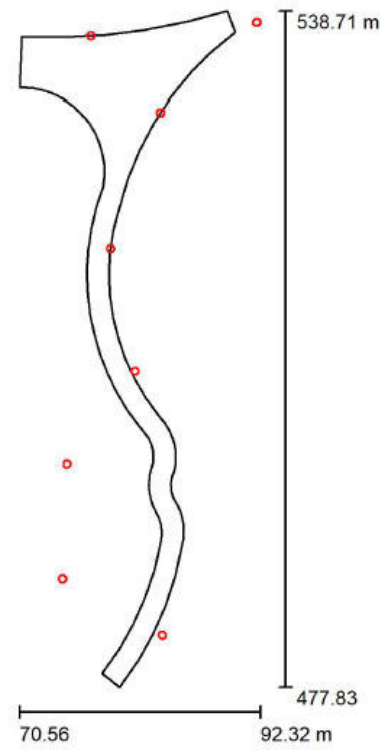


Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	6.11	22	0.392	0.283

Salida / Rendering (procesado) de colores falsos

Salida camino peatonal

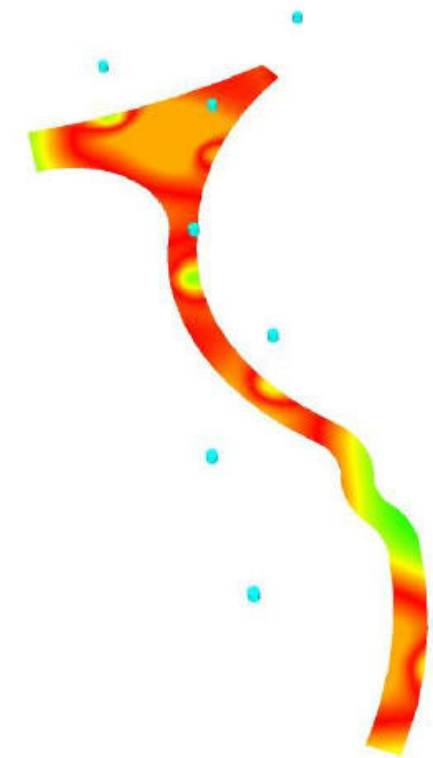


Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

Escala 1:565

Lista de piezas - Luminarias

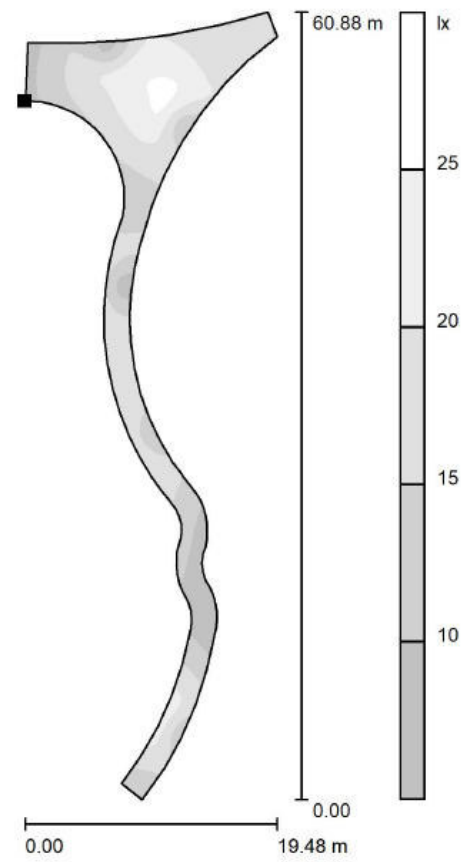
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K (1.000)	3779	5082	38.0
Total:			30233	40656	304.0



0 5 10 15 20

lx

Salida / Salida / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 477

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (70.558 m, 531.854 m, 0.000 m)

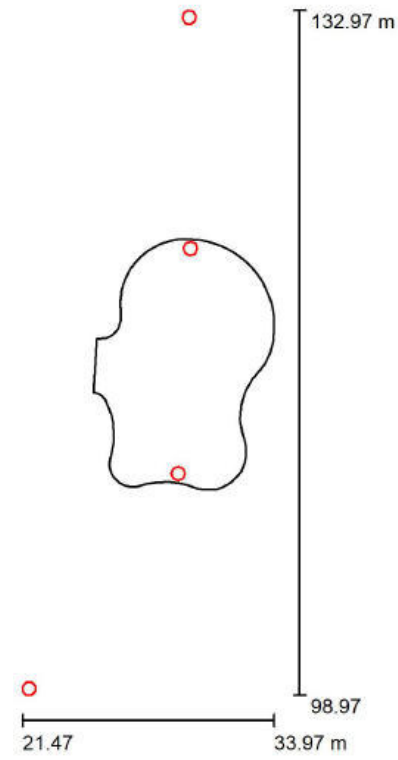


Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	5.69	26	0.351	0.218



Zona juegos 1



Zona juegos 1 / Datos de planificación

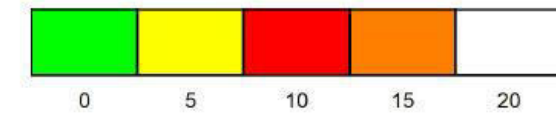
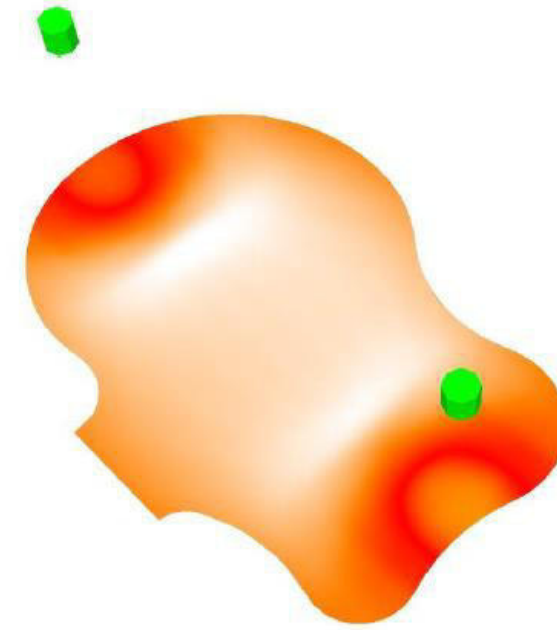
Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

Escala 1:316

Lista de piezas - Luminarias

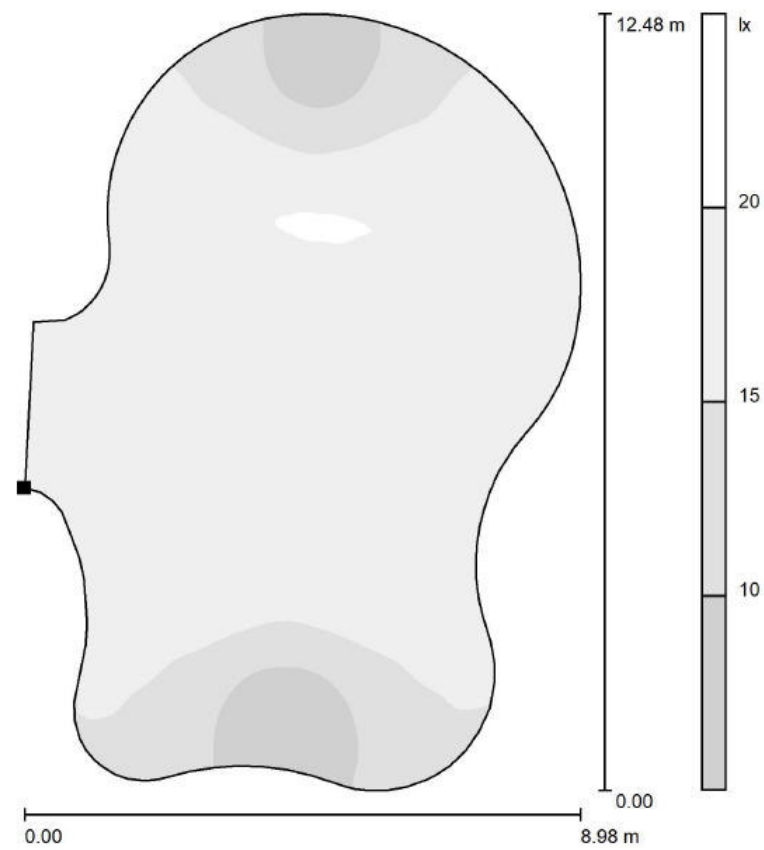
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K (1.000)	3779	5082	38.0
Total:			15116	20328	152.0

Zona juegos 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Zona juegos 1 / Zona juegos 1 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 98

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(24.993 m, 114.042 m, 0.000 m)



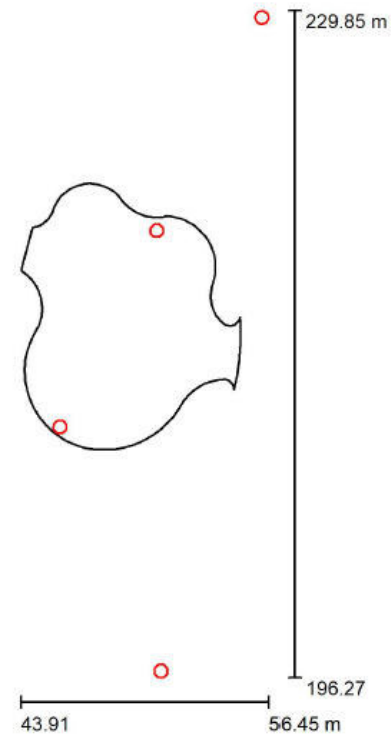
Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	7.13	20	0.432	0.351

Zona juegos 2

Zona juegos 2 / Rendering (procesado) de colores falsos

Zona juegos 2 / Datos de planificación

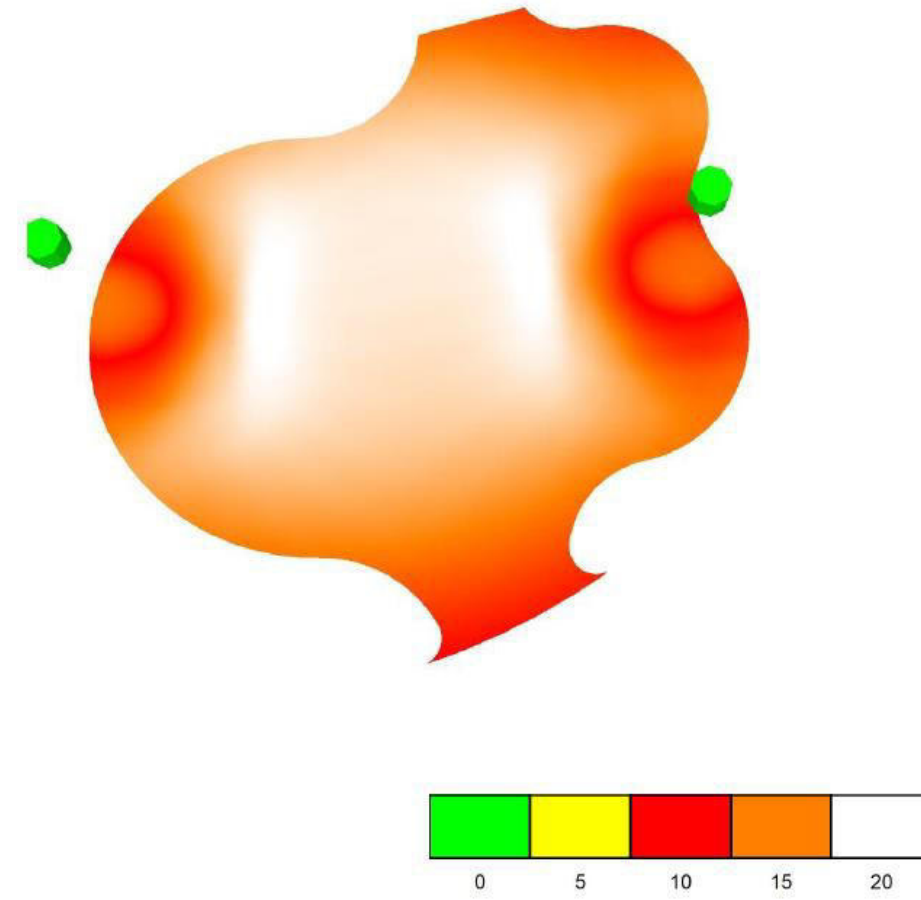


Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

Escala 1:312

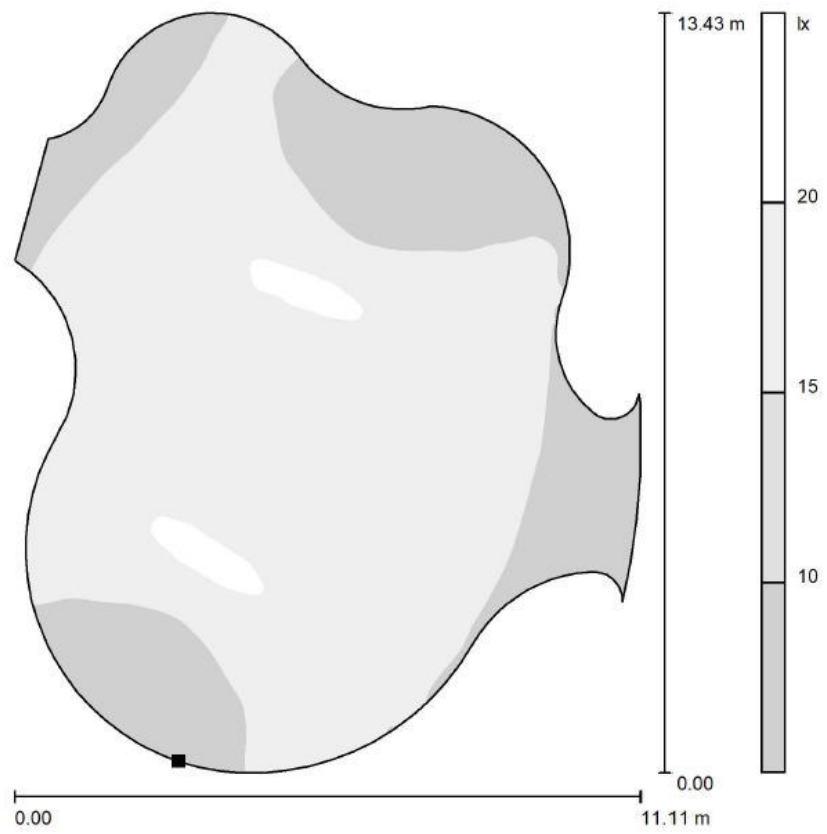
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K (1.000)	3779	5082	38.0
Total:			15116	20328	152.0





Zona juegos 2 / Zona juegos 2 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 106

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(46.828 m, 207.960 m, 0.000 m)

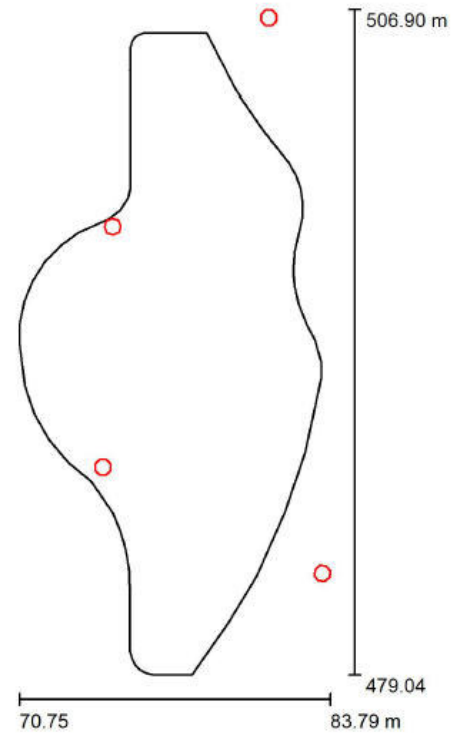


Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
16	7.59	21	0.465	0.370

Zona juegos 3

Zona juegos 3 / Datos de planificación



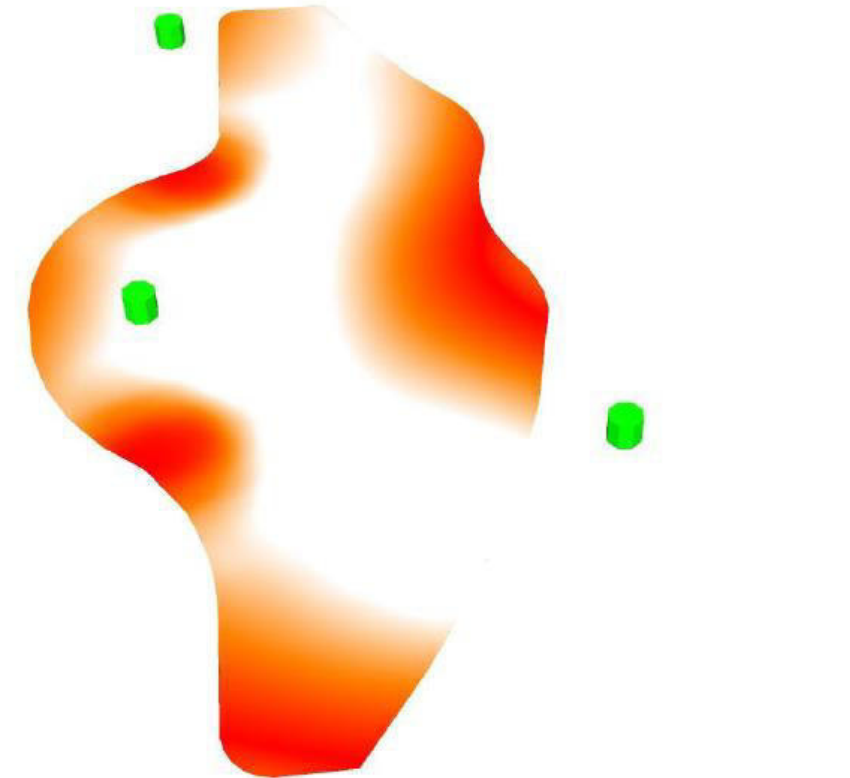
Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

Escala 1:259

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ATP ILUMINACIÓN - PASEO AC LED35 S2 4000K (1.000)	3779	5082	38.0
Total:			15116	20328	152.0

Zona juegos 3 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Zona juegos 3 / Zona juegos 3 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 211

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(76.401 m, 479.044 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
18	8.26	25	0.449	0.334



**ANEJO Nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

### 6.1. Objeto

En el presente anejo se realiza la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que componen este proyecto, para lo que se estudia la composición elemental de las mismas, el cual servirá para la valoración económica de las obras.

### 6.2. Definición de los Costes Directos e indirectos

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente, según resulta de la aplicación del artículo 130 en su apartado 3 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre (B.O.E. del 26):

$$P_N = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_N$$

donde:

PN = Precio de la ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K = Porcentaje que corresponde a los Costes Indirectos.

CN = Costes Directos de la unidad en euros.

#### 6.2.1. Costes directos:

Según el Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en su Art. 130, se consideran Costes Directos en los precios de las distintas unidades de obra:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Todos estos Costes Directos se encuentran expresamente detallados en los precios descompuestos de cada unidad de obra adjuntos en este Anejo.

#### 6.2.2. Costes indirectos:

Del mismo modo que en el apartado anterior, se consideran Costes Indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como jefes de obra, encargados, pagadores, vigilantes a pie de obra etc. y los imprevistos.

Quedan incluidas en los Costes Indirectos las partes correspondientes a vigilancia a pie de obra y a control de calidad.

El valor "K" al que se alude anteriormente, está compuesto por cuatro sumandos:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$$

El primero, "K1", es el porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra:

$$K_1 = \frac{\text{Coste Indirecto}}{\text{Coste Directo}}$$

El segundo, "K2", es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por vigilancia de obra a las órdenes de la Dirección Facultativa compuesto por un (1) inspector de obra con apoyo topográfico, ajenos a la empresa contratista y con las funciones de control de recepción de materiales, control de ejecución de las distintas unidades de obra, control de mediciones, realización de informes y documentos relacionados con la calidad de las obra, etc., valorado en un 1%.

El tercero, K3, (1%), es el porcentaje correspondiente a gastos imputables por control de calidad.

El cuarto, "K4", es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, que variará según se trate de obra terrestre (1%), fluvial (2%) o marítima (3%). Se considera ésta una obra terrestre, siendo por tanto el coeficiente "K4" igual al 1%.

### 6.3. Determinación de los precios unitarios.

#### 6.3.1. Mano de obra.

Los costes, expresados en euros, de la mano de obra, a emplear en los trabajos referidos por este proyecto se resumen en el siguiente cuadro:

Categoría laboral	Coste
Cuadrilla (Oficial+Peón+Ayudante)	44.52
Oficial primera	15.64
Ayudante	14.82
Peón especializado	14.49
Peón ordinario	14.06
Oficial primera jardinero	14.99
Programador especialista	106.00
Instalador Sky Green	45.00

Tabla de coste por hora en función de la categoría laboral de la mano de obra

#### 6.3.2. Materiales.

Los costes de los materiales utilizados se han basado en la amplia base de precios del redactor y de los contactos con los distintos suministradores consultados.

#### 6.3.3. Maquinaria.

Para el cálculo del coste horario de las distintas maquinarias que componen los equipos a emplear en la obra, se ha tenido en cuenta los gastos de personal, combustible, energía, repuestos, etc., que tengan

lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Asimismo, se ha tenido en cuenta los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones obteniéndose los costes que figuran a continuación.

**6.4. Calculo de los Costes Indirectos.**

Siguiendo lo especificado para las obras terrestres en el artículo 13 de la Norma Complementaria al Reglamento General de Contratación de 28 de Diciembre de 1976, dictada por el M.O.P.U., según R.D. 982/87 de 5 de Junio de 1987, es preciso asignar un porcentaje de costes Indirectos a los precios que componen el Cuadro de Precios nº 1 que recoja los costes en que incurre la Jefatura de la Obra, que no se incluyen en ninguna partida.

**6.4.1. Remuneraciones y gastos de funcionamiento.**

Dadas las características de la obra, el personal técnico y administrativo adscrito a la obra se estima en:

REMUNERACIONES				
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Jefe de Obra	2.500,00 €	3	20%	1.500,00 €
Encargado	1.900,00 €	3	50%	2.850,00 €
Topógrafo	1.500,00 €	3	10%	450,00 €
Administrativo	1.700,00 €	3	25%	1.275,00 €
<b>Total</b>				<b>6.075,00 €</b>

*Coste del personal que forma el equipo adscrito a la obra.*

Por otro lado, los costes de funcionamiento se estiman en la siguiente tabla:

COSTE DE INSTALACIONES				
CATEGORÍA	COSTE MENSUAL	Nº MESES	DEDICACIÓN	IMPORTE TOTAL
Alquiler Módulo Oficina	350,00 €	3	100%	1.050,00 €
Material de Oficina	100,00 €	3	100%	300,00 €
Varios	50,00 €	3	50%	75,00 €
<b>Total</b>				<b>1.425,00 €</b>

**6.4.2. Porcentaje de Costes Indirectos.**

El importe de los costes directos de la obra es:

CN = 221.885,00 €.

El porcentaje correspondiente a los costes indirectos en la descomposición de los precios unitarios es el siguiente:

$$k_1 = \frac{\text{Total Costes Indirectos}}{\text{Presupuesto Costes Directos}} \times 100 = \frac{7.500,00}{221.885,00} \times 100 \cong 3\%$$

Luego:

$$K = k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 3 + 1 + 1 + 1 = 6 \%$$

PN= 1,6 x CN

Obteniéndose con esta fórmula los precios de ejecución material.

**6.4.3. Precios Unitarios.**

Se adjunta a continuación el listado de precios unitarios de los materiales y de la maquinaria.

**6.4.3.1. Materiales**



**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
1x2,5	CONDUCTOR CU-0,6/1KV 1X2,5MM2 Conductor cu-0,6/1kv 1x2,5mm2	2.410,000 m	0,55	1.325,50
<b>Grupo 1x2</b>				<b>1.325,50</b>
1x6	Conductor CU-0,6/1KV 1X6mm2 Conductor cu-0,6/1kv 1x6 mm2	4.860,000 m	0,71	3.450,60
<b>Grupo 1x6</b>				<b>3.450,60</b>
AC0080R	Fibra de polipropileno Fibra de polipropileno	378,2040 kg	1,15	434,93
<b>Grupo AC0</b>				<b>434,93</b>
AMPCM	Ampliación centro de mando existente Ampliación centro de mando existente	1,0000 Ud	823,40	823,40
<b>Grupo AMP</b>				<b>823,40</b>
AP00100	ALBERO CERNIDO Albero cernido	444,4600 m3	9,95	4.422,38
AP00200	ALBERO EN RAMA Albero en rama	44,4460 m3	8,65	384,46
<b>Grupo AP0</b>				<b>4.806,84</b>
AUTPRI040V	COLUMNA PRIMERA AE 4.00m VERDE Columna primera ae 4.00m verde	20,0000 Ud	440,00	8.800,00
<b>Grupo AUT</b>				<b>8.800,00</b>
CA00320B	ACERO B 500 SD Acero b 500 sd	12,5000 KG	0,63	7,88
CA01700	Alambre de atar Alambre de atar	0,0750 kg	0,73	0,05
<b>Grupo CA0</b>				<b>7,93</b>
CAJDSPD	Caja seccionamiento Endesa Caja seccionamiento endesa	1,0000 u	320,00	320,00
<b>Grupo CAJ</b>				<b>320,00</b>
CINTA	Cinta señalizadora Cinta señalizadora	610,0000 m	0,40	244,00
<b>Grupo CIN</b>				<b>244,00</b>
CLAVED	Caja Claved Caja claved	20,0000 Ud	29,36	587,20
<b>Grupo CLA</b>				<b>587,20</b>
JSA002N	Maquina de remo modelo JSA008N o similar Maquina de remo modelo jsa008n o similar, estructura de acero galvanizado. Zona de seguridad 1500x1500mm.	1,0000 Ud	983,00	983,00

4 diciembre 2018

1

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
JSA005N	Máquina de volantes modelo JSA005N Máquina de volantes modelo jsa005n o similar	1,0000 Ud	879,00	879,00
JSA006N	Maquina eliptica modelo JSA014N o similar Maquina eliptica modelo jsa014n o similar	1,0000 Ud	1.148,00	1.148,00
JSA009N	Máquina de ejercicio de cintura modelo JSA001N o similar Máquina de ejercicio de cintura modelo jsa001n o similar	1,0000 Ud	695,00	695,00
JSA011N	Máquina de ejercicio de Hockey modelo JSA007N o similar Máquina de ejercicio de hockey modelo jsa007n o similar	1,0000 Ud	1.055,00	1.055,00
<b>Grupo JSA</b>				<b>4.760,00</b>
M-arbustivas	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forest Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forestal de especies arbustivas del tipo rosa sp., Mirtus comunis, romero rastreo o similar.	110,0000 u	0,89	97,90
<b>Grupo M-a</b>				<b>97,90</b>
M01S1	Material adecuado de préstamo, clasificación según pg-3, Material adecuado de préstamo, clasificación según pg-3,	44,3840 M3	2,05	90,99
M01S20	Suelo adecuado de préstamo, clasificado según pg-3 Suelo adecuado de préstamo, colocado a pie de obra, clasificado según pg-3 como suelo adecuado	25,3076 m²	0,75	18,98
M01TV01	Tierra vegetal terracottem o similar Tierra vegetal, de tipo terracottem o similar	91,4180 M3	4,95	452,52
<b>Grupo M01</b>				<b>562,49</b>
M02ABB35	Bordillo homigón prefabricado tipo C3, 28x17x14, clase R6, bicapa Bordillo hormigón prefabricado tipo c3, 28x17x14, clase r6. bicapa	17,0000 m	5,70	96,90
M02ABB36	Bordillo hom. Tipo a-2, 20x10x1 Bordillo hormigón tipo a-2, 20x10x1	85,3700 M	4,02	343,19
M02Z00100	Zahorra artificial Zahorra artificial	387,4981 m²	12,05	4.669,35
M02jardinera	Bordillo hom. Tipo jardinera, 50x20x10 Bordillo hormigón tipo jardinera, 50x20x10	879,3500 M	4,54	3.992,25
<b>Grupo M02</b>				<b>9.101,69</b>
M03SC74	Tubo saneamiento pvc color teja d=200 Tubo saneamiento pvc color teja d=200	18,6000 M	8,58	159,59
<b>Grupo M03</b>				<b>159,59</b>
M05R11	Marco y tapa de fundición para arqueta de 80x80 cm. Marco y tapa de fundición clase b-125 para arqueta de 80x80 cm.	3,0000 Ud	26,76	80,28
<b>Grupo M05</b>				<b>80,28</b>
M07A43	Tapa y marco de fundición 40 X 40cm B-125 Tapa y marco de fundición 40 x 40cm b-125	31,0000 Ud	25,85	801,35

4 diciembre 2018

2

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M07VR04	Válvulas reductora 60 mm Válvulas reductora 60 mm	3,0000 Ud	204,41	613,23
M07VR14	Manómetro y collarines 60 Manómetro y collarines 60	6,0000 Ud	61,99	371,94
M07VR24	Tomillería y juntas 60 Tornillería y juntas 60	8,0000 ud	12,87	102,96
M07VV10	Válvula ventosa trifuncional 63mm Válvula ventosa trifuncional 63mm.	5,0000 ud	65,00	325,00
<b>Grupo M07</b>				<b>2.214,48</b>
M09L08.02	Conductor termoplást. 1x2.5 mm2, en Cu Conductor termoplást. Para 1kv. De 1x2.5 Mm2. Sección.	200,0000 MI	0,53	106,00
<b>Grupo M09</b>				<b>106,00</b>
M13R10	Valla rural color verdoso Valla rural de módulos prefabricados de madera color verdoso de 1.5 M de altura, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y dos horizontales de 8 cm de diámetro.	302,2800 ml	51,00	15.415,26
M13VRpuerta	Puerta fabricada con mala electrosoldada de doble hoja Puerta fabricada con mala electrosoldada de doble hoja con redondos de 80x2 mm galvanizada de dimensiones 2.5 X 2 m de altura.	6,9440 ud	256,20	1.779,05
M13_100	Fuente modelo Fonti de la casa Benito o similar Fuente modelo font de la casa benito o similar, con imprimación epoxi y pintura al horno políester color negro forja, instalación mediante pernos de expansión	5,0000 ud	213,25	1.066,25
M13_800	Papelera modelo basculante Papelera modelo basculante	17,0000 ud	62,40	1.060,80
M13_900	Banco modelo Cantabrico Banco modelo cantabrico de fundición dúctil benito o similar, con pie de hierro fundido, donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la interperie.	29,0000 ud	217,34	6.302,86
<b>Grupo M13</b>				<b>25.624,22</b>
M16I016	Tubería de pe/bd, Ø=63 mm y pt=16 atms Tubería de pe/bd, Ø=63 mm y pt=16 atms	886,7100 MI	5,35	4.743,90
M16I017	Tubería de pe/bd, Ø=40 mm y pt=16 atms Tubería de pe/bd, Ø=40 mm y pt=16 atms	27,8000 m	4,80	133,44
M16I021	Boca de riego ligera modelo bv-05-63 pn-16 dn-40 Boca de riego ligera modelo bv-05-63 pn-16 dn-40	10,0000 Ud	58,43	584,30
M16I00	Portico de columpio para dos Portico de columpio para dos	1,0000 u	1.237,00	1.237,00
M16I01	Muelle El burrito Muelle el burrito	1,0000 u	450,00	450,00
M16I02	Muelle vespa Muelle vespa	1,0000 u	450,00	450,00

4 diciembre 2018

3

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M16I13	Tobogán "LA NUBE" sulo duro-blando Tobogán "la nube" sulo duro-blando	1,0000 u	1.690,00	1.690,00
M16I62	Balacin "Snoo" Balacin "snoo" suelo duro-blando de madera laminada con dos asientos, de la marca fundición dúctil benito o similar. Sujeto en su parte central a un elemento vertical anclado al suelo, que permite el movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo de los extremos del elemento. Dimensiones: Ancho 122, largo 3400 y alto 1160 mm.	1,0000 u	670,00	670,00
M16V08.11	Poste de madera torneado diám. 8 cm categoría IV Poste de madera diám. 8 cm categoría iv	47,2000 m	4,90	231,28
<b>Grupo M16</b>				<b>10.189,92</b>
MA01	Disolvente universal Disolvente universal	1,8000 l	3,35	6,03
MA02	Esmalte sintético Esmalte sintético	4,5000 kg	10,38	46,71
MA03	Pintura partículas metálicas Pintura partículas metálicas	4,5000 kg	12,97	58,37
MA0500	Presostato diferencial "Presostato diferencial cas 150 con histéresis 0,1 bar "	3,0000 u	222,38	667,14
MA0501	Solenoides 24 VAC. NC. 3V 2mm 10b "Solenoides 24 voltios ac. Normalmente cerrado 3v. "	6,0000 u	35,08	210,48
MA0502	Soporte solenoides Soporte solenoides	3,0000 u	7,15	21,45
MA0503	Programador lavado filtración Reg-8 Programador microprocesado reg-8 pantalla cristal líquido lcd bajo consumo (consumo máx. 2/50w en standby/proceso) 8 estaciones filtrado más 2 configurables con totalizador del nº y tipo de lavados con memoria eprom y memoria permanente ram estática con batería, transformador hasta 240 volts	3,0000 u	554,70	1.664,10
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material Herramientas de montaje y pequeño material	15,6840 u	24,00	376,42
MA0506	Contador Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM Woltman turbo wt 50 mm em: Contador de agua tipo woltman, con mecanismo extraíble, pn16 y dn50 de fundición, conexión brida Memoria: Contador de agua tipo woltman, con mecanismo extraíble, pn16 y dn50 de fundición, conexión brida. Clase metrológica b con doble transmisión magnética que permite que la hélice sea la única parte móvil en contacto con el agua. Registro herméticamente sellado. Registro dotado de emisor de pulsos de contacto seco. Cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento de poliéster.	3,0000 u	210,69	632,07

4 diciembre 2018

4



**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MA0507	Conector eléctrico 3M enresinado 3p Conector eléctrico 3m enresinado 3p	4,0000 u	0,71	2,84
MA0508	Electroválvula plástica de 1 1/2" Electroválvula plástica de 1 1/2" con actuador dc de impulsos.cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio con actuador manual, presión de trabajo 10 atm. actuador solenoide de 12 vdc de dos hilos. membrana de hule multicapa con tejido de refuerzo. paso de agua directo. tornillos de acero inoxidable. conexión rosca hembra bsp de 1 1/2	4,0000 u	64,90	259,60
MA0509	Enlace RH 50-1-1/2" Fitting en polipropileno, pn 16. Para tubería de diatribución de pe.	4,0000 u	4,32	17,28
MA0510	AE-Válvula de bola RH 1 1/2" PP-PQ Válvula de bola de polipropileno, conexiones 1 1/2" rosca hembra. Autoestanca y resistente a productos químicos.	4,0000 u	16,72	66,88
MA0511	Arqueta rectangular Jumbo Arqueta rectangular jumbo fabricada en pead, estructura alveolar, cierre antivandálico, abertura laterales en base y premarcas. Dimensiones 64 mm largo/ 50 mm ancho/ 30 mm altura.	4,0000 u	17,33	69,32
MA0512	Unitechline 16/120 2,3 l/h cada 33cms. Tubería de goteo gama techline. Tubería de polietileno virgen de diámetro exterior 16 mm y 1.2 Mm de espesor de color marrón con gotero integrado cada 33 cm. Gotero plano autorregulado de 2,3 l/h entre 0,5 y 4,0 bar. Sistema de autolimpieza mediante paso de agua turbulento por laberinto turbonet de 1.26 Mm de ancho, 1.00Mm de alto y 40 mm de largo. Membrana de regulación de silicona inyectada. Filtro de entrada de agua de 130mm. Fabricado con control de calidad iso 9261 categoría clase a.	619,2000 m	0,87	538,70
MA0513	Conexión Dentada Macho 16 x 3/4" Conexión dentada macho 16 x 3/4" accesorios para tubería techline® 16 y boiline®, presión máxima 4 bar, resistente a la radiación uv.	49,5360 u	0,24	11,89
MA0514	Válvula anti-sifón RM 1/2" con presión de trabajo Válvula anti-sifón rm 1/2" con presión de trabajo mínima de 0.5 Bar y máxima de 5 bar. Resistente a la corrosión. Elimina el efecto de vacío que podría succionar contaminantes al sistema.	3,0960 u	6,12	18,95
MA0515	Válvula de lavado 1/2" Válvula de lavado de 1/2" con un volumen de lavado de 4,1 l/ciclo, presión mínima requerida 0,1 bar al final de la línea y presión máxima recomendada de 3,8 bar al final de la línea.Una unidad cada 3,5 m3/h de caudal de la parcela. Lavado automático al inicio de cada ciclo de riego reduciendo la acumulación de sedimentos.	3,0960 u	6,10	18,89

4 diciembre 2018

5

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MA0516	Arqueta circular 5" Arqueta circular 5" fabricada en pead, estructura alveolar, cierre antivandálico, abertura laterales en base y premarcas. Dimensiones 20 mm diámetro superior/ 23 mm diámetro inferior.	6,1920 u	5,01	31,02
MA0517	Collarín SLM 32*3/4" Collarín totalmente plástico 32*3/4" rh. Presión máxima de trabajo 10 bar. Cuerpo y tuercas de polipropileno y juntas de caucho epdm. Rosca conexión bspt.	24,7680 u	0,97	24,02
MA0518	Collarín SLM 50*3/4" Collarín totalmente plástico 50*3/4" rh. Presión máxima de trabajo 10 bar. Cuerpo y tuercas de polipropileno y juntas de caucho epdm. Rosca conexión bspt.	24,7680 u	1,40	34,68
MA0520	SKYgreen ANTENA BASE 880-2170MHz - 2.15dBi GSM Antena omnidireccional para base encapsulada en fibra. rango de frecuencias 880-960 & 1700-2170mhz. para sistemas gsm 900/1800, pcs, dect y umts. conector n-hembra. 20 watt. mástil ø 35-54 mm	1,0000 U	83,20	83,20
MA0521	LATIGUILLO N-MACHO A FME-HEMBRA 8M CO100 SKYgreen Latiguillo n macho y fme hembra. Longitud 8 metros. Cable coaxial co100. Color blanco.	1,0000 U	37,09	37,09
MA0522	SKYgreen SOPORTE ANTENA GPRS CFT4 90° Soporte 90° para fijación antenas base c-ft-4	1,0000 U	23,70	23,70
MA0523	SKYgreen COMUNICACIONES GPRS ANUAL Contrato de comunicaciones gprs anual. Incluye servicio de alta, gestión y mantenimiento. No incluye sms's de alarma.	1,0000 U	55,32	55,32
MA0525	SECUNDARIO SKYgreen El secundario es el encargado de gestionar la apertura y cierre de electroválvulas así como de realizar la lectura de contadores o gestión de sensores. Cuenta con 4 salidas tipo latch para el control de electroválvulas y una entrada digital de propósito general: Contador o sensor digital (presostato, sensor de lluvia...). Es un equipo robusto e inundable (ip68) con alimentación a pilas convencionales o de litio de larga duración. El secundario comunicará con cualquier elemento de la red vía radio. El secundario estará gestionado vía remoto aunque podrá operar de forma manual mediante Activación a pie de arqueta. Incluye kit de pila de litio de 7 vdc y 2500 mah de capacidad.	9,0000 U	358,00	3.222,00
MA0526	Garra para mástil Sky-Reg de 20 cm Garra para mástil sky-reg de 20 cm de longitud, para unir con 4 tacos.	2,0000 U	6,90	13,80

4 diciembre 2018

6



**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MA05ESTACIONMET.	ESTACIÓN METEOROLÓGICA INALÁMBRICA SKYgreen Estación meteorológica skygreen que incluye sensores para la medición de: · Humedad relativa (rango de 1 a 99%, resolución ±2%). · Temperatura (rango de -40°C a 77°C, resolución ±1%). · Velocidad del viento (rango de 0 a 49 km/h, resolución ±1%). · Lluvia (rango resolución 0.2 Mm, precisión ±2% @ 50.0 Mm por hora). · Radiación solar. · Evapotranspiración (et): Calculada a partir de los parámetros anteriores. Incluye equipo solar para su alimentación compuesto por paneles solares y supercondensadores sin plomo.	1,0000 U	799,58	799,58
MA05MASTER	MASTER SKYgreen El máster skygreen es el encargado de gestionar todos los secundarios de la red. Centralizará toda la información y la enviará al puesto central en tiempo real. Puede gestionar un número ilimitado de secundarios. Además de realizar las funciones de concentradora este elemento constituye una remota de gestión por sí mismo, ya que dispone de 2 entradas y salidas para la gestión de electroválvulas, contadores o cualquier tipo de sensor. Cuenta además con una entrada analógica para el control de sensores como la estación meteorológica. La comunicación entre el máster y los routers y secundarios se realizará vía radio, mientras que la comunicación entre máster y puesto central será vía gprs o wifi. Esta unidad estará alimentada a 220v ó 12 vdc. La protección de los equipos es ip67.	1,0000 U	1.019,00	1.019,00
MA05MASTIL	Mástil Sky-Reg 3m Mástil sky-reg de acero galvanizado, de 3 m de longitud, 40 mm de diámetro y 2 mm de grosor.	7,0000 U	51,00	357,00
MA05SOFTWARE	SOFTWARE DE GESTIÓN SKY GREEN CON ACCESO WEB Software de control para el acceso y configuración de terminales, permitiendo: - Gestión de los programas de riego de forma fácil, gráfica e intuitiva. Capacidad hasta 12 arranques de riego diarios con un número ilimitado de programas - Georeferenciación mediante mapa web interactivo - Herramienta de gestión del mantenimiento. Fichas de cada elemento hidráulico del sistema así como de los equipos de telegestión. - Gestión de alarmas y eventos. Principales alarmas: Nivel de batería, estado de las comunicaciones, umbrales de entradas analógicas, contadores, apertura/cierre electroválvulas, etc. Exportación a ficheros csv. - Gestión del consumo por válvula con discriminación 5-minutal.	1,0000 U	3.960,00	3.960,00
<b>Grupo MA0</b>				<b>14.347,53</b>
MAROUTER	ROUTER SKYgreen Los equipos router skygreen, son equipos electrónicos repetidores de radiofrecuencia. Establece enlace entre diferentes secundarios de la red o entre master y secundarios. Estos equipos, gestionan el tráfico de datos entre los diferentes nodos del sistema. Puede haber un ilimitado número de router skygreen. Es un equipo robusto e inundable (ip68). Alimentación a pilas de litio de larga duración con autonomía de 2 años, también puede alimentarse con pilas convencionales de 9v. El led indica el diagnóstico del sistema skygreen. Incluye kit de pila de litio de 7 vdc y 2500 mah de capacidad. Incluye soporte del router skygreen para su instalación en farola u otro elemento.	5,0000 U	296,00	1.480,00
<b>Grupo MAR</b>				<b>1.480,00</b>

4 diciembre 2018

7

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MBA01	Arena de río 0/5 mm. Arena de río 0/5 mm.	29,6550 M3	13,09	388,18
MBA91	Zahorra artificial Zahorra artificial fabricada a pié de obra	183,0000 M3	18,75	3.431,25
<b>Grupo MBA</b>				<b>3.819,43</b>
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40) Mortero 1/6 de central (m-40)	2,8328 M3	72,63	205,75
MBC92	Mortero preparado en central (M100) Mortero preparado en central (m100)	1,8600 m²	45,38	84,41
<b>Grupo MBC</b>				<b>290,16</b>
MBH01	Hormigón HM-20 Hormigón en masa hm-20/20 cem-i	5,5800 M3	49,64	276,99
MBH61	Hormigón fck=100 kp/cm2 árido 20 Hormigón fck=100 kp/cm2 árido 20	0,7830 M3	24,01	18,80
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20 Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	254,0515 M3	55,83	14.132,88
<b>Grupo MBH</b>				<b>14.428,67</b>
MBL02	Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor	9.969,0000 Ud	0,10	996,90
<b>Grupo MBL</b>				<b>996,90</b>
MBN06	Tubería PE 90 mm doble pared en barras Tubería pe doble pared en barras ø=90 mm	1.294,5000 M	2,66	3.443,37
<b>Grupo MBN</b>				<b>3.443,37</b>
ME_15x15	Mallazo electroldado ME 15x15 d=6mm Mallazo electroldado me 15x15 d=6mm	260,9600 M2	1,12	292,28
<b>Grupo ME</b>				<b>292,28</b>
MT0110	Agua Agua.	16,5102 m3	0,59	9,74
<b>Grupo MT0</b>				<b>9,74</b>
P01	Regla vibrante Regla vibrante	73,3715 h	5,20	381,53
P01DW090	Pequeño material Pequeño material	350,0000 ud	1,26	441,00
<b>Grupo P01</b>				<b>822,53</b>
P02	Sierra cortadora manual Sierra cortadora manual	52,4947 h	15,00	787,42
<b>Grupo P02</b>				<b>787,42</b>

4 diciembre 2018

8



**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
P26FA015	Acometida y desagüe fuente/bebed Acometida y desagüe fuente/bebed	5,0000 ud	105,00	525,00
<b>Grupo P26</b>				<b>525,00</b>
Poliprop	Lámina de polipropileno Lámina de polipropileno	260,9600 M2	0,39	101,77
<b>Grupo Pol</b>				<b>101,77</b>
UJ00100	Abono orgánico Abono orgánico	38,4500 kg	10,82	416,03
<b>Grupo UJ0</b>				<b>416,03</b>
WW00300	Material complementario o pzas. especiales Material complementario o pzas.especiales	2.478,0800 Ud	0,65	1.610,75
WW00301	Material de reparación y piezas Material de reparación y piezas	24,0000 ud	26,78	642,72
WW00400	Pequeño material Pequeño material	1.254,8000 Ud	0,32	401,54
<b>Grupo WW0</b>				<b>2.655,01</b>
X-0149	Centenar de bloques de hormigón Centenar de bloques de hormigón cara vista de 40x20x20.	0,6250 cen	169,17	105,73
<b>Grupo X-0</b>				<b>105,73</b>
ag	Anclaje AGL Anclaje ag	80,0000 Ud	8,15	652,00
<b>Grupo ag</b>				<b>652,00</b>
agua	Agua Agua	17,3450 m³	0,62	10,75
<b>Grupo agu</b>				<b>10,75</b>
arb-madreselva	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forest Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forestal de especie madreselva nitida (lonicera nitida)	191,0000 ud	0,35	66,85
arbol1-2savia1	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forest Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forestal de especies rosmarius officinales, myrtus communis y lavandula.	15,0000 u	1,27	19,05
<b>Grupo arb</b>				<b>85,90</b>
baldosacuero	Baldosa color rojo y gris 40x40cm Baldosa color rojo y gris 40x40cm	73,0000 m²	17,44	1.273,12
<b>Grupo bal</b>				<b>1.273,12</b>

4 diciembre 2018

9

**MATERIALES (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
cesped	Césped artificial amortiguante de 40 mm de espesor de poliuretano100%. Césped artificial amortiguante de 40 mm de espesor de poliuretano100%. Su combinación de fibras monofilamento tienen nervio central en forma de "m", "s" y "c" y hacen que recuperen la verticalidad tras la pisada. Los hilos tienen una longitud de 40 mm y están tratados para minimizar el efecto de los rayos uva. Puede ser de diferentes colores, asimismo se puede realizar con él cualquier tipo de dibujo.	187,9600 m²	26,19	4.922,67
<b>Grupo ces</b>				<b>4.922,67</b>
chamaerops	Chamaerops humilis 150/175 cm de altura Chamaerops humilis 150/175 cm de altura	1,0000 u	216,00	216,00
<b>Grupo cha</b>				<b>216,00</b>
codo90	Codo PVC 90° D=100 mm Codo pvc 90° d=100 mm	20,0000 Ud	6,55	131,00
<b>Grupo cod</b>				<b>131,00</b>
malla_simple	Malla de simple torsión Malla de simple torsión	283,2000 M2	1,14	322,85
<b>Grupo mal</b>				<b>322,85</b>
montaje	Montaje de parque biosaludable Montaje de parque biosaludable, totalmente instalado y funcionando.	1,0000 Ud	936,00	936,00
<b>Grupo mon</b>				<b>936,00</b>
paseoaled	Luminaria 3SLED PASEO A Farol paseo apoyado+70w dn	20,0000 Ud	437,00	8.740,00
<b>Grupo pas</b>				<b>8.740,00</b>
resina	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado Resina impermeabilizante, aplicada para el curado	189,1020 kg	4,05	765,86
<b>Grupo res</b>				<b>765,86</b>
selladojunt	Sellado de junta de dilatación con masilla Sellado de junta de dilatación con masilla	378,2040 m	2,52	953,07
<b>Grupo sel</b>				<b>953,07</b>
<b>TOTAL</b>				<b>137.227,76</b>

4 diciembre 2018

10

6.4.3.2. Maquinaria



**MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
IM00400	Electrobomba para achique 1500- 8000 l/h; 2.5-7.5 mca Electrobomba para achique 1500- 8000 l/h; 2.5-7.5 mca	2,3174 H	66,00	152,95
<b>Grupo IM0</b>				<b>152,95</b>
M04700	Alambre guía galvanizado Alambre guía galvanizado	1.220,0000 m	0,07	85,40
<b>Grupo IW0</b>				<b>85,40</b>
M01TRANS	Transporte equipo de aglomerado Transporte equipo de aglomerado	1,0000 ud	2.359,00	2.359,00
<b>Grupo M01</b>				<b>2.359,00</b>
M02MC02	Mbc ac 22 base g (tipo g-20) incluso betún y filler Mbc ac 22 base g (tipo g-20) incluso betún y filler	23,7790 Tn	44,75	1.064,11
M02MC13	Mbc ac16 surf s, incluso betún y filler Mbc ac16 surf s, incluso betún y filler	16,1760 Tn	43,65	706,08
<b>Grupo M02</b>				<b>1.770,19</b>
M12H02	Pintura blanca acrílica Pintura blanca acrílica	3,0822 Kg	2,10	6,47
M12H20	Esfera de vidrio Esfera de vidrio	13,0405 Kg	0,75	9,78
M12H22	Material plástico antideslizante Material plástico antideslizante	9,9340 M2	0,95	9,44
<b>Grupo M12</b>				<b>25,69</b>
MA00300	Bituminadora/extendedora Bituminadora/extendedora	0,2797 h	144,98	40,55
<b>Grupo MA0</b>				<b>40,55</b>
MBB01	Emulsión ecr1 o ear1 Emulsión ecr1 o ear1	0,0809 Tn	172,05	13,92
MBB02	Emulsión eci o eai Emulsión eci o eai	0,2265 Tn	171,87	38,92
<b>Grupo MBB</b>				<b>52,84</b>
MBC51	Lechada de cemento Lechada de cemento	0,0730 m²	82,64	6,03
<b>Grupo MBC</b>				<b>6,03</b>
ME00300	Pala cargadora Pala cargadora	2,3140 h	25,69	59,45
ME00400	Retroexcavadora Retroexcavadora	60,5981 h	35,65	2.160,32

4 diciembre 2018

1

**MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO Retroexcavadora con martillo	0,3214 h	72,68	23,36
<b>Grupo ME0</b>				<b>2.243,13</b>
MEMAP	Redacción memoria técnica diseño Redacción memoria técnica diseño	1,0000	380,00	380,00
<b>Grupo MEM</b>				<b>380,00</b>
MG00100	Grua móvil autopropulsada Grua móvil autopropulsada	2,2250 h	59,83	133,12
<b>Grupo MG0</b>				<b>133,12</b>
MK00100	Camion basculante Camion basculante	22,1350 H	30,55	676,23
MK00200	Camion sistema Camion cisterna	126,1584 h	30,62	3.862,97
<b>Grupo MK0</b>				<b>4.539,20</b>
MN00100	Motoniveladora Motoniveladora	12,4612 h	48,56	605,12
<b>Grupo MN0</b>				<b>605,12</b>
MR00100	Bandeja vibrante manual Bandeja vibrante manual	148,8019 h	4,16	619,02
MR00300	Rodillo vibrante manual Rodillo vibrante manual	57,5121 h	4,65	267,43
MR00400	Rulo vibratorio Rulo vibratorio	59,2303 h	25,06	1.484,31
<b>Grupo MR0</b>				<b>2.370,76</b>
MV00100	Vibrador Vibrador	0,3720 H	1,44	0,54
<b>Grupo MV0</b>				<b>0,54</b>
MW00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv. Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	4,9637 H	18,13	89,99
<b>Grupo MW0</b>				<b>89,99</b>
PEQ	Pequeño Material Pequeño material	40,0000 Ud	1,05	42,00
<b>Grupo PEQ</b>				<b>42,00</b>
PM62	Minicargadora neumáticos 60 cv Minicargadora neumáticos 60 cv	13,9702 h	23,46	327,74
<b>Grupo PM6</b>				<b>327,74</b>

4 diciembre 2018

2

**MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
QA0100	Motoazada normal Motoazada normal	696,1213 h	4,50	3.132,55
<b>Grupo QA0</b>				<b>3.132,55</b>
QC01	Camion basculante carga 12 tn	0,2040 h	21,63	4,41
QC03	Camion basculante Camion basculante	11,0068 h	27,55	303,24
<b>Grupo QC0</b>				<b>307,65</b>
QL03	Cargadora s/ruedas 82 CV/2 m3 Cargadora s/ruedas 82 cv/2 m3	0,2040 h	35,16	7,17
QL07	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	11,0068 h	21,79	239,84
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	0,2040 h	40,84	8,33
<b>Grupo QL0</b>				<b>255,34</b>
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw Retroexcavadora s/ruedas de 14 tn y 85 kw	2,3130 H	46,74	108,11
<b>Grupo QR0</b>				<b>108,11</b>
QS01	Compresor con dos martillos neumáticos	2,5170 H	11,06	27,84
QS03	Sierra cortadora de juntas Sierra cortadora de juntas	2,7242 h	7,36	20,05
<b>Grupo QS0</b>				<b>47,89</b>
QV15	equipo de agua a presion Equipo de agua a presion	11,0068 h	7,50	82,55
<b>Grupo QV1</b>				<b>82,55</b>
QV51	Barredora Barredora	0,4514 h	14,63	6,60
<b>Grupo QV5</b>				<b>6,60</b>
grua	Grua telescópica Grua telescópica	8,0000 h	48,55	388,40
<b>Grupo gru</b>				<b>388,40</b>
<b>TOTAL</b>				<b>19.553,34</b>

4 diciembre 2018

3

**6.4.4. Precios Descompuestos.**



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1</b>	<b>ZONA VERDE 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO AL RIO SECO</b>				
<b>1.1</b>	<b>Demoliciones y desmontajes</b>				
<b>PED004</b>	<b>Demolición Vallado Metálico</b> ml				
	Demolición completa de vallado metálico con p.P. De postes de tubo de acero, de hasta 3 m. De altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros, transporte al vertedero y p.P. De medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medido la longitud de vallado a demoler.				
TP00200	Peon ordinario	0,0500 h	14,06	0,7030	
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	0,0050 h	72,68	0,3634	
ME00300	Pala cargadora	0,0500 h	25,69	1,2845	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0388 %	6,00	0,2328	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>4,11</b>
<b>demoedif</b>	<b>Demolición de dados de cimentación por medios mecánicos</b> m3				
	Demolición de dados cimentación por medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de residuos y canon de vertido.				
TO02100	Oficial 1º	0,2000 h	15,64	3,1280	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,0200 M3	72,63	1,4526	
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	0,0500 h	72,68	3,6340	
ME00300	Pala cargadora	0,0500 h	25,69	1,2845	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
M01A	Canon vertedero	1,0000 M3	0,82	0,8200	
%CI	Costes Indirectos	0,1185 %	6,00	0,7110	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>12,56</b>
<b>1.2</b>	<b>Movimiento de tierras</b>				
<b>01MD11</b>	<b>Excavación en desmonte o cajeo en cualquier tipo de terreno.</b> m3				
	Excavación en desmontes o cajeo para formación de explanada en cualquier tipo de terreno incluso carga a elemento de transporte, y achique de agua, refinado de taludes, formación de cuneta provisional in situ y riegos periódicos para evitar la movilidad y dispersión del polvo, medido sobre perfil teórico. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon de vertido. Incluso acopio de zahorras en obra para posterior aprovechamiento.				
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
ME00400	Retroexcavadora	0,0350 h	35,65	1,2478	
IM00400	Electrobomba para achique 1500- 8000 W; 2,5-7,5 mca	0,0030 H	66,00	0,1980	
%CI	Costes Indirectos	0,0173 %	6,00	0,1038	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,83</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b> m3				
	Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico				
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1,99</b>
<b>002MTCA</b>	<b>Canon de vertido de residuos tipo I Tierras</b> m3				
	Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase II tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.				
RCD.II.1.2	Canon de vertido de residuos procedentes de la con	1,0000 t	2,36	2,3600	
%CI	Costes Indirectos	0,0236 %	6,00	0,1416	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>2,50</b>

5 diciembre 2018

1

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.3</b>	<b>Firmes y pavimentos</b>				
<b>15PFF00003</b>	<b>Firme de Aripaq o similar 6 cm de espesor</b> m2				
	Firme de aripaq o similar 6 cm. De espesor compactado con medios mecánicos, incluso p.P. De extendido y refino de la superficie final. Medida la superficie ejecutada.				
TP00200	Peon ordinario	0,1500 h	14,06	2,1090	
MR00400	Rulo vibratorio	0,1000 h	25,06	2,5060	
AP00100	ALBERO CERNIDO	1,0000 m3	9,95	9,9500	
AP00200	ALBERO EN RAMA	0,1000 m3	8,65	0,8650	
%CI	Costes Indirectos	0,1543 %	6,00	0,9258	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>16,36</b>
<b>02BFA01</b>	<b>Zahorra artificial ZA-20</b> m3				
	Zahorra artificial za-20, según pg-3, aportada, extendida regada y compactada al 100 % proctor modificado.				
TP00200	Peon ordinario	0,0642 h	14,06	0,9027	
MN00100	Motoniveladora	0,0275 h	48,56	1,3354	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0322 h	25,06	0,8069	
MK00200	Camion cisterna	0,2727 h	30,62	8,3501	
M02Z00100	Zahorra artificial	0,9104 m³	12,05	10,9703	
%CI	Costes Indirectos	0,2237 %	6,00	1,3422	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>23,71</b>
<b>horimp</b>	<b>Pavimento de hormigón fratasado de 15 cm de espesor</b> m2				
	Suministro y puesto en obra de hormigón hm-20 en pavimento de 15 cm de espesor con cemento cem-1 "portland", reforzado con fibras de polipropileno antifisuras. Apoyado sobre lámina de polietileno galga 200, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18/20 mm, transportado y puesto en obra según la instrucción ehe-08, colocación con plantillar, encofrado y desencofrado. Con acabado superficial fratasado a elegir por la dirección facultativa en color albero. Incluso preparación y corte de juntas. Vibrado y curado. Medido en m2 totalmente ejecutados en obra.				
TO02100	Oficial 1º	0,0700 h	15,64	1,0948	
TP00200	Peon ordinario	0,0700 h	14,06	0,9842	
TA00100	Ayudante	0,0700 h	14,82	1,0374	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,1500 M3	55,63	8,3445	
P01	Regla vibrante	0,0500 h	5,20	0,2600	
P02	Sierra cortadora manual	0,0500 h	15,00	0,7500	
resina	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado	0,2000 kg	4,05	0,8100	
selladajunt	Sellado de junta de dilatación con masilla	0,4000 m	2,52	1,0080	
AC0080R	Fibra de polipropileno	0,4000 kg	1,15	0,4600	
%CI	Costes Indirectos	0,1475 %	6,00	0,8850	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>15,63</b>
<b>02ABjardineria</b>	<b>Bord. horm. tipo jardineria bicapa, 50x20x10 cm</b> m				
	Bordillo de hormigón tipo jardineria, bicapa, color gris, de 50x20x10 mm, colocado sobre solera de hormigón hm-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior, incluido p.P. Control de calidad.				
TO08	Cuadrilla (o1º + ayte+peón)	0,0919 h	44,52	4,0914	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,0009 M3	72,63	0,0654	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0271 M3	55,63	1,5076	
M02jardineria	Bordillo horm. Tipo jardineria, 50x20x10	1,0000 M	4,54	4,5400	
%CI	Costes Indirectos	0,1020 %	6,00	0,6120	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>10,82</b>

5 diciembre 2018

2



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.4</b>	<b>Red de riego</b>				
<b>16116</b>	<b>Tubería de pe/bd, diámetro 63 mm y pt=16 atms.</b>	<b>m</b>			
	Tubería de pe/bd, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms. Según norma une 53.131, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.				
TO02100	Oficial 1*	0,0300 h	15,64	0,4692	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M161016	Tubería de pe/bd, Ø=63 mm y pt=16 atms	1,0000 M	5,35	5,3500	
%CI	Costes Indirectos	0,0624 %	6,00	0,3744	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>6,62</b>
<b>01ME21</b>	<b>Excavación en zanjas y pozo</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y pp entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m				
TP00200	Peon ordinario	0,0600 h	14,06	0,8436	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,1000 h	4,16	0,4160	
ME00400	Retroexcavadora	0,0400 h	35,65	1,4260	
%CI	Costes Indirectos	0,0269 %	6,00	0,1614	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,85</b>
<b>01ME53</b>	<b>Arena de río Ø5 mm para cama de tubos.</b>	<b>m3</b>			
	Arena de río Ø5 mm para cama de tubos.				
TP00200	Peon ordinario	0,0400 h	14,06	0,5624	
MBA01	Arena de río Ø5 mm.	1,0000 M3	13,09	13,0900	
ME00400	Retroexcavadora	0,0250 h	35,65	0,8913	
%CI	Costes Indirectos	0,1454 %	6,00	0,8724	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,42</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b>	<b>m3</b>			
	Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico				
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camión basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,99</b>
<b>MA05FILTANILLA</b>	<b>Filtro anillas conex 2" lavado estándar</b>	<b>ud</b>			
	Filtro de anillas sks 2" spin klin® compuesto por: Una espina de poliamida de inyección de plástico de 1 sola pieza con 49 difusores tangenciales de 2mm de diámetro troncocónicos de abanico no-block (nulo ensuciamiento), pistón hidráulico sin juntas tóricas, paquete de anillas ranuradas de polipropileno de canal de paso uniforme con superficie de filtración de 880 cm2 y volumen de filtración de 1.320 Cm3 con grado de filtración, tapa y cuerpo de inyección de poliamida con apertura mediante abrazadera rápida y junta de cierre hidráulica, presión máxima de trabajo 10 bar, presión prueba filtros 30 bar y conexiones de unión victaulic, entrada salida 2". 2 Válvulas flushgal 2" de tres vías fundición de actuación por membrana y cierre por pistón, conexiones victaulic recubrimiento poliéster. Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1*	3,0000 h	15,64	46,9200	
TP00100	Peon especial	3,0000 h	14,49	43,4700	
MA0500	Presostato diferencial	1,0000 u	222,38	222,3800	
MA0501	Solenoides 24 VAC. NC. 3V 2mm 10b	2,0000 u	35,08	70,1600	
MA0502	Soporte solenoides	1,0000 u	7,15	7,1500	
MA0503	Programador lavado filtración Reg-8	1,0000 u	554,70	554,7000	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	1,0000 u	24,00	24,0000	
%CI	Costes Indirectos	9,6878 %	6,00	58,1268	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.026,91</b>

5 diciembre 2018

3

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MA05CONTADOR</b>	<b>Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM</b>	<b>ud</b>			
	Contador de agua tipo woltman, con mecanismo extraíble, pn16 y dn63 de fundición, conexión brida. Clase metrológica b con doble transmisión magnética que permite que la hélice sea la única parte móvil en contacto con el agua. Registro herméticamente sellado. Registro dotado de emisor de pulsos de contacto seco. Cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento de poliéster. Montado y probado.  Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1*	0,3000 h	15,64	4,6920	
TP00100	Peon especial	0,3000 h	14,49	4,3470	
MA0506	Contador Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM	1,0000 u	210,69	210,6900	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,1000 u	24,00	2,4000	
%CI	Costes Indirectos	2,2213 %	6,00	13,3278	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>235,46</b>
<b>MA05ELECTROVÁLVULA</b>	<b>Electroválvula GSOL DC 1 1/2"</b>	<b>ud</b>			
	Electroválvula plástica de 1 1/2" con actuador 12 vdc de impulsos. Cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio con actuador manual, presión de trabajo 8 atm. Actuador solenoide de 12 vdc de dos hilos. Membrana de hule multicapa con tejido de refuerzo. Paso de agua directo. Tornillos de acero inoxidable. Conexión rosca hembra bsp de 1 1/2". Con arqueta plástica y válvula manual de corte. Montada e instalada en arqueta. Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1*	0,1000 h	15,64	1,5640	
TP00100	Peon especial	0,1000 h	14,49	1,4490	
MA0508	Electroválvula plástica de 1 1/2"	1,0000 u	64,90	64,9000	
MA0507	Conector eléctrico 3M enresinado 3p	1,0000 u	0,71	0,7100	
MA0509	Enlace RH 50-1-1/2"	1,0000 u	4,32	4,3200	
MA0510	AE-Válvula de bola RH 1 1/2" PP-PQ	1,0000 u	16,72	16,7200	
MA0511	Arqueta rectangular Jumbo	1,0000 u	17,33	17,3300	
%CI	Costes Indirectos	1,0699 %	6,00	6,4194	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>113,41</b>
<b>MA05TECHLINE</b>	<b>Tubería de goteo gama TECHLINE o similar Ø16 con goteros</b>	<b>m</b>			
	Tubería de goteo gama techline o similar, de polietileno virgen de diámetro exterior 16 mm y 1.2 Mm de espesor de color marrón con gotero integrado autocompensante cada 33 cm. Gotero plano autorregulado de 2,3 l/h entre 0,5 y 4,0 bar. Sistema de autolimpieza mediante paso de agua turbulento por laberinto turbonet de 1.26 Mm de ancho, 1.00Mm de alto y 40 mm de largo. Membrana de regulación de silicona inyectada. Filtro de entrada de agua de 130mm. Fabricado con control de calidad iso 9261. Con accesorios, válvulas de lavado y anti-sifón en arquetas. Todo ello instalado con prueba hidráulica.				
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0400 h	14,99	0,5996	
MA0512	UniTechline 16/120 2,3 l/h cada 33cms.	1,0000 m	0,87	0,8700	
MA0513	Conexión Dentada Macho 16 x 3/4"	0,0800 u	0,24	0,0192	
MA0514	Válvula anti-sifón RM 1/2" con presión de trabajo	0,0050 u	6,12	0,0306	
MA0515	Válvula de lavado 1/2"	0,0050 u	6,10	0,0305	
MA0516	Arqueta circular 5"	0,0100 u	5,01	0,0501	
MA0517	Collarin SLM 32*3/4"	0,0400 u	0,97	0,0388	
MA0518	Collarin SLM 50*3/4"	0,0400 u	1,40	0,0560	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,0200 u	24,00	0,4800	
%CI	Costes Indirectos	0,0217 %	6,00	0,1302	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,31</b>

5 diciembre 2018

4



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MA05AUTOMA</b>	<b>TISSIMO green o similar, sistema de telegestión mixto GPRS-R para ZV1,ZV2 y ZV4</b>				<b>ud</b>
	Skygreen o similar, sistema de telegestión mixto gprs-radio de última generación diseñado para minimizar el consumo de recursos hídricos y energéticos en zonas agrícolas. la combinación de tecnologías de comunicación gprs y radio permite al sistema skygreen adaptarse a multitud de escenarios, orografías, estrategias de riego, cultivos, etc., siempre con el objetivo de minimizar los recursos empleados para gestionar su explotación. skygreen representa un nuevo concepto de programador automático, permite una gestión remota las 24 horas del día desde cualquier posición a través de un software vía web y ofrece la posibilidad de control local. la tecnología de red inalámbrica inteligente diseñada por regaber hace posible la operación durante más de dos años sin necesidad de mantenimiento, permitiendo al usuario gestionar la red de riego a distancia, recibiendo la información relevante así como alarmas y eventos. gracias a la ausencia de cableado, su instalación es flexible, rápida y sencilla.				
	incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente. el sistema sky green está formado por: - software de gestión sky green con acceso web - master sky green - secundario sky green - router sky green - estación meteorológica skygreen - mastil equipo sky green - mantenimiento anual web - puesta en marcha				
TP05riego2	Instalador SKY green	4,000 h	45,00	180,0000	
TP05riego	Programador especialista	2,000 h	106,00	212,0000	
MA05SOFTWARE	SOFTWARE DE GESTIÓN SKY GREEN CON ACCESO WEB	1,000 U	3.960,00	3.960,0000	
MA05MASTER	MASTER SKYgreen	1,000 U	1.019,00	1.019,0000	
MA0520	SKYgreen ANTENA BASE 880-2170MHz - 2.15dB GSM	1,000 U	83,20	83,2000	
MA0521	LATIGUILLO N-MACHO A FME-HEMBRA 8M CO100 SKYgreen	1,000 U	37,09	37,0900	
MA0522	SKYgreen SOPORTE ANTENA GPRS CFT4 90º	1,000 U	23,70	23,7000	
MA0523	SKYgreen COMUNICACIONES GPRS ANUAL	1,000 U	55,32	55,3200	
MA0525	SECUNDARIO SKYgreen	9,000 U	358,00	3.222,0000	
MAROUTER	ROUTER SKYgreen	5,000 U	296,00	1.480,0000	
MA05ESTACIONES	ESTACION METEOROLÓGICA INALÁMBRICA SKYgreen	1,000 U	799,58	799,5800	
MA05MASTIL	Mastil Sky-Reg 3m	7,000 U	51,00	357,0000	
MA0526	Garra para mástil Sky-Reg de 20 cm	2,000 U	6,90	13,8000	
MA0528	Ingeniería, configuración y parametrización, puesta en marcha y	1,000 u	1.100,00	1.100,0000	
MA0527	MANTENIMIENTO WEB ANUAL	1,000 u	792,00	792,0000	
%CI	Costes Indirectos	133,3469 %	6,00	800,0814	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>14.134,77</b>
<b>05R11</b>	<b>Arqueta de 80 X 80 en acera.</b>				<b>ud</b>
	Arqueta de 80x80x80cm en acera. formada por ladrillos cerámicos macizos de 1/2 pie de espesor unidos con mortero de cemento m-40, con solera de hormigón en masa. incluso marco y tapa de fundición conforme a la normativa vigente y a las especificaciones de la compañía suministradora. totalmente acabado				
TO02100	Oficial 1º	2,500 h	15,64	39,1000	
TP00200	Peon ordinario	3,000 h	14,06	42,1800	
M05R11	Marco y tapa de fundición para arqueta de 80x80 cm.	1,000 Ud	26,76	26,7600	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor	378,000 Ud	0,10	37,8000	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,2510 M3	72,63	18,2301	
MBH61	Hormigón fck=100 kp/cm2 árido 20	0,2610 M3	24,01	6,2666	
%CI	Costes Indirectos	1,7034 %	6,00	10,2204	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>180,56</b>
<b>16I21</b>	<b>Boca de riego ligera modelo bv-05-63 PN-16</b>				<b>ud</b>
	Boca de riego ligera y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de belgicast o similar para pn-16.				
TO02100	Oficial 1º	0,3000 h	15,64	4,6920	
M16I021	Boca de riego ligera modelo bv-05-63 pn-16 dn-40	1,000 Ud	58,43	58,4300	
%CI	Costes Indirectos	0,6312 %	6,00	3,7872	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>66,91</b>

5 diciembre 2018

5

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>PAlegariego</b>	<b>Proyecto de legalización de instalaciones electric</b>				<b>ud</b>
	Proyecto de legalización de instalaciones eléctricas para riego zonas verdes.				
					Sin descomposición
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1.000,00</b>
<b>05Rpresion</b>	<b>Valvula reductora de presión Ø63mm</b>				<b>ud</b>
	Valvula reductora de presión de 63 mm con cuerpo de fundición ductil, incluso manómetro de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, y arqueta, totalmente colocada y probada.				
TO02100	Oficial 1º	2,000 h	15,64	31,2800	
TP00200	Peon ordinario	2,000 h	14,06	28,1200	
M07VR04	Válvulas reductora 60 mm	1,000 Ud	204,41	204,4100	
M07VR14	Manómetro y collarines 60	2,000 Ud	61,99	123,9800	
M07VR24	Tornillería y juntas 60	1,000 ud	12,87	12,8700	
%CI	Costes Indirectos	4,0066 %	6,00	24,0396	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>424,70</b>
<b>05Rvento</b>	<b>Valvula ventosa Ø63mm trifuncional</b>				<b>ud</b>
	Valvula ventosa trifuncional de 63 mm con cuerpo de fundición ductil o latón, incluso tornillería y arqueta, totalmente colocada y probada.				
TO02100	Oficial 1º	0,2500 h	15,64	3,9100	
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
M07VV10	Válvula ventosa trifuncional 63mm	1,000 ud	65,00	65,0000	
M07VR24	Tornillería y juntas 60	1,000 ud	12,87	12,8700	
%CI	Costes Indirectos	0,8881 %	6,00	5,3286	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>94,14</b>
<b>1.5</b>	<b>Red de alumbrado</b>				
<b>07AP19</b>	<b>Canalización 2Ø90 mm ifibra civil</b>				<b>m</b>
	Canalización para alumbrado exterior en acera, con dos tubos pe corrugado de 90 mm, colocado, incluso alambre guía, cinta señalizadora, excavación en zanja 0,40x0,65 m, nivelación, protección de hormigón, relleno, compactación, regado y compactado al 98% pm, carga, retirada y transporte a vertedero.				
TP00200	Peon ordinario	0,1106 h	14,06	1,5550	
MBN06	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	2,0000 M	2,66	5,3200	
W04700	Alambre guía galvanizado	2,0000 m	0,07	0,1400	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0870 M3	55,63	4,8398	
MBA91	Zahorra artificial	0,3000 M3	18,75	5,6250	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,2318 h	4,16	0,9643	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,0937 h	4,65	0,4357	
ME00400	Retroexcavadora	0,0308 h	35,65	1,0980	
MK00200	Camion cisterna	0,0141 h	30,62	0,4317	
CINTA	Cinta señalizadora	1,0000 m	0,40	0,4000	
%CI	Costes Indirectos	0,2081 %	6,00	1,2486	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>22,06</b>
<b>07AP19_1</b>	<b>Canalización 3Ø90 mm ifibra civil</b>				<b>m</b>
	Canalización para alumbrado exterior en acera, con dos tubos pe corrugado de 90 mm, colocado, incluso alambre guía, cinta señalizadora, excavación en zanja 0,40x0,65 m, nivelación, protección de hormigón, relleno, compactación, regado y compactado al 98% pm, carga, retirada y transporte a vertedero.				
TP00200	Peon ordinario	0,1106 h	14,06	1,5550	
MBN06	Tubería PE 90 mm doble pared en barras	3,0000 M	2,66	7,9800	
W04700	Alambre guía galvanizado	2,0000 m	0,07	0,1400	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0800 M3	55,63	4,4504	
MBA91	Zahorra artificial	0,3000 M3	18,75	5,6250	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,2318 h	4,16	0,9643	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,0937 h	4,65	0,4357	
ME00400	Retroexcavadora	0,0308 h	35,65	1,0980	
MK00200	Camion cisterna	0,0141 h	30,62	0,4317	
CINTA	Cinta señalizadora	1,0000 m	0,40	0,4000	

5 diciembre 2018

6





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes Indirectos	0,2308 %	6,00	1,3848	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,46</b>
<b>07AP15</b>	<b>Arqueta para alumbrado de 40x40x50 cm</b>				<b>ud</b>
	Arqueta para alumbrado de 40x40x50 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada				
TO02100	Oficial 1ª	1,0000 h	15,64	15,6400	
TP00200	Peon ordinario	1,8500 h	14,06	26,0110	
TA00100	Ayudante	1,4570 h	14,82	21,5927	
MB092	Mortero preparado en central (M100)	0,0600 m³	45,38	2,7228	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor	285,0000 Ud	0,10	28,5000	
M07A43	Tapa y marco de fundición 40 X 40cm B-125	1,0000 Ud	25,85	25,8500	
%CI	Costes Indirectos	1,2032 %	6,00	7,2192	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>127,54</b>
<b>07AP09C</b>	<b>Circuito de 4x6 mm2 CU 1kV en Cu</b>				<b>m</b>
	Circuito de alumbrado exterior formado por 4 conductores unipolares de cobre de 6 mm2 aislamiento rz1-k(as), con parte proporcional de empalmes y terminales para cable incluso mano de obra de instalación, tendido y conexionado, totalmente instalado.				
TO02100	Oficial 1ª	0,0850 h	15,64	1,3294	
TP00200	Peon ordinario	0,0833 h	14,06	1,1712	
1x6	Conductor CU-0,6/1KV 1X6mm2	4,0000 m	0,71	2,8400	
%CI	Costes Indirectos	0,0534 %	6,00	0,3204	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,66</b>
<b>APcir3x2.5</b>	<b>Circuito de 2x2,5 mm2 maniobra</b>				<b>m</b>
	Línea de mando para activación de doble nivel formado por 2 conductores unipolares de cobre de 2,5 mm2 aislamiento rz1-k(as), con parte proporcional de empalmes y terminales para cable incluso mano de obra de instalación y conexionado, totalmente instalado.				
TO02100	Oficial 1ª	0,0600 h	15,64	0,9384	
TP00200	Peon ordinario	0,0600 h	14,06	0,8436	
1x2,5	CONDUCTOR CU-0,6/1KV 1X2,5MM2	2,0000 m	0,55	1,1000	
%CI	Costes Indirectos	0,0288 %	6,00	0,1728	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,05</b>
<b>07AE001</b>	<b>Caja CLAVED modelo 1465 o similar para conexión de luminarias</b>				<b>ud</b>
	Caja marca claved modelo 1465 o similar, provista de un fusible para protección y derivación en columna, con una base fusible de 6a, regleta para derivación a línea general de alimentación. Totalmente instalada en columna y conexionada.				
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
WW00400	Pequeño material	2,0000 Ud	0,32	0,6400	
CLAVED	Caja Claved	1,0000 Ud	29,36	29,3600	
%CI	Costes Indirectos	0,3703 %	6,00	2,2218	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>39,25</b>
<b>COLUMNA4_1</b>	<b>Luminaria ATP PASEO A led 35 S2</b>				<b>ud</b>
	Luminaria atp iluminación paseo ac led 35 s2, con clase ii de aislamiento, ip 66 e ik 10, incluido equipo de encendido apto para doble nivel activado mediante señal cableada, cableado incluido, con chasis fabricado en polímeros técnicos reforzados y difusor de policarbonato estabilizado, totalmente instalado.				
TO02100	Oficial 1ª	0,4000 h	15,64	6,2560	
TP00200	Peon ordinario	0,2000 h	14,06	2,8120	
0907002	Cond.tem. 1kv de 1x2,5 mm2, en Cu	10,0000 Ml	0,53	5,3000	
grua	Grúa telescópica	0,2000 h	48,55	9,7100	
PEQ	Pequeño Material	1,0000 Ud	1,05	1,0500	
paseoaled	Luminaria 35LED PASEO A	1,0000 Ud	437,00	437,0000	
%CI	Costes Indirectos	4,6213 %	6,00	27,7278	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>489,86</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>COLUMPRIMERA</b>	<b>Columna Primera ATP 4 mt de altura Clase II</b>				<b>ud</b>
	Columna primera de 4 mt de altura de atp o equivalente, clase ii según une en 60598, para instalación apoyada de luminaria, realizada con tubo de estructura híbrida de acero y polímeros técnicos, con puerta de registro enrasada, con elemento adecuado para anclaje interior de caja de fusibles y conductor de 0,6/1kv 2,5 mm2 para luminaria, totalmente instalado.				
TO02100	Oficial 1ª	0,4000 h	15,64	6,2560	
TP00200	Peon ordinario	0,2000 h	14,06	2,8120	
ag	Anclaje AGL	4,0000 Ud	8,15	32,6000	
AUTPRI040V	COLUMNA PRIMERA AE 4,00m VERDE	1,0000 Ud	440,00	440,0000	
1x6	Conductor CU-0,6/1KV 1X6mm2	2,0000 m	0,71	1,4200	
code90	Codo PVC 90º D=100 mm	1,0000 Ud	6,55	6,5500	
grua	Grúa telescópica	0,2000 h	48,55	9,7100	
PEQ	Pequeño Material	1,0000 Ud	1,05	1,0500	
%CI	Costes Indirectos	5,0040 %	6,00	30,0240	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>530,42</b>
<b>CM50X50X70</b>	<b>Base de anclaje de columna de dimensiones 0,50 x 0,50 x 0,70 m</b>				<b>ud</b>
	Base de anclaje de columna de dimensiones 0,50 x 0,50 x 0,70 m, realizada con hormigón en masa hm-15/p/20, vibrado, incluso excavación y retirada de escombros, colocación de pernos, espárragos y placa de anclaje, dos tubos corrugados reforzados y accesorios colocados, totalmente terminada según indicaciones del fabricante de la columna.				
TO02100	Oficial 1ª	0,8000 h	15,64	12,5120	
TP00200	Peon ordinario	0,8000 h	14,06	11,2480	
ME00400	Retroexcavadora	0,3500 h	35,65	12,4775	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,1750 M3	55,63	9,7353	
%CI	Costes Indirectos	0,4597 %	6,00	2,7582	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>48,73</b>
<b>REFCM</b>	<b>Ampliación de cuadro de mando para alumbrado exterior</b>				<b>ud</b>
	Ampliación de cuadro de mando existente para alumbrado exterior, para instalación de un nuevo circuito de alumbrado, disponiéndose en el mismo de los elementos de protección y maniobra indicados en esquemas unifilares, ( 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida; incluso célula fotoeléctrica, interruptor horario astronómico y elementos de conexión, conexionado y cableado, totalmente instalado), e interconexión con elementos existentes, revisión general del cuadro y saneado del mismo, retirada de sobrantes a vertedero autorizado, comprobación de toma de tierra incluida. Medida la unidad terminada, instalada, revisada y puesta en marcha.				
TO02100	Oficial 1ª	8,0000 h	15,64	125,1200	
TP00200	Peon ordinario	8,0000 h	14,06	112,4800	
WW00400	Pequeño material	200,0000 Ud	0,32	64,0000	
AMP CM	Ampliación centro de mando existente	1,0000 Ud	823,40	823,4000	
%CI	Costes Indirectos	11,2500 %	6,00	67,5000	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.192,50</b>
<b>OCA_AP</b>	<b>Acta de Inspección OCA para instalación de Alumbrado</b>				<b>ud</b>
	Acta de inspección oca para instalación de alumbrado exterior (eléctrica y eficiencia energética), en la que se incluya la totalidad de las instalaciones (existente + ampliada).				
OCA_AP1	Redacción y Tramitación de Acta de Inspección de Alumbrado Exter	1,0000	580,00	580,0000	
%CI	Costes Indirectos	5,8000 %	6,00	34,8000	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>614,80</b>
<b>MEMTEC</b>	<b>Memoria técnica de diseño de instalación de alumbrado</b>				<b>ud</b>
	Redacción de memoria técnica de diseño y emisión de certificado que permita la legalización de las nuevas instalaciones ante los organismos competentes.				
MEMAP	Redacción memoria técnica diseño	1,0000	380,00	380,0000	
%CI	Costes Indirectos	3,8000 %	6,00	22,8000	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>402,80</b>



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>1.6</b>	<b>Ajardinamiento y especies</b>				
<b>laboreo</b>	<b>Laboreo de zona verde ocupada por arbolado existente</b>	<b>m2</b>			
	Laboreo de zona verde ocupada por arboles existentes, incluso eliminación de malas hierbas y poda de arbolado existente.				
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0250 h	14,99	0,3748	
TA00100	Ayudante	0,0250 h	14,82	0,3705	
QA0100	Motoazada normal	0,0250 h	4,50	0,1125	
%CI	Costes Indirectos	0,0086 %	6,00	0,0516	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>0,91</b>
<b>01TV01</b>	<b>Tierra vegetal terracotten o similar.</b>	<b>m3</b>			
	Tierra vegetal, del tipo terracotten o similar. Con características especiales para la retención de humedad. Totalmente colocada y medida en m3.				
TP00200	Peon ordinario	0,1200 h	14,06	1,6872	
M01TV01	Tierra vegetal terracotten o similar	1,0000 M3	4,95	4,9500	
PM62	Minicargadora neumáticos 60 cv	0,1200 h	23,46	2,8152	
%CI	Costes Indirectos	0,0945 %	6,00	0,5670	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>10,02</b>
<b>Arbusto-10</b>	<b>Aligustre de California, sum. y plant.</b>	<b>ud</b>			
	Suministro y plantación en hoyo de 40x40x40 cm, planta de 1-2 savias, suministradas en bandeja forestal, de aligustre de california (ligustrum ssp.) Incluso acompañada de su correspondiente pasaporte fitosanitario si lo requiriera. Incluido aportación de abono mineral compuesto, y un acondicionador físico del suelo tipo terracotten y realización de poza.				
TP00200	Peon ordinario	0,0100 h	14,06	0,1406	
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0100 h	14,99	0,1499	
agua	Agua	0,0100 m³	0,62	0,0062	
UJ00100	Abono orgánico	0,1000 kg	10,82	1,0820	
ME00400	Retroexcavadora	0,0050 h	35,65	0,1783	
arb-madreselva	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forest	1,0000 ud	0,35	0,3500	
%CI	Costes Indirectos	0,0191 %	6,00	0,1146	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>2,02</b>
<b>1.7</b>	<b>Mobiliario urbano</b>				
<b>13Vpuerta</b>	<b>Puerta de 2,50 x 2,00 fabricada con malla electrosoldada de doble hoja</b>	<b>ud</b>			
	Puerta de 2,5 x 2,00 m fabricada con malla electrosoldada de doble hoja con redondos de 80x2 mm galvanizada, incluso postes de sujeción, cerradura y apertura de pozos, p.P. De medios auxiliares totalmente terminado.				
TO02100	Oficial 1º	0,3000 h	15,64	4,6920	
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
M13VRpuerta	Puerta fabricada con malla electrosoldada de doble hoja	1,0000 ud	256,20	256,2000	
WW00300	Material complementario o pzas. especiales	10,0000 Ud	0,65	6,5000	
%CI	Costes Indirectos	2,7442 %	6,00	16,4652	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>290,89</b>
<b>13R10</b>	<b>Valla rural de madera</b>	<b>m</b>			
	Valla rural de módulos prefabricados de madera color verdoso de 1.5 M de altura, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y dos horizontales de 8 cm de diámetro, incluso apertura de pozos, p.P. De medios auxiliares totalmente terminado.				
TO02100	Oficial 1º	0,1500 h	15,64	2,3460	
TP00100	Peon especial	0,1500 h	14,49	2,1735	
TP00200	Peon ordinario	0,1500 h	14,06	2,1090	
M13R10	Valla rural color verdoso	1,0000 ml	51,00	51,0000	
WW00300	Material complementario o pzas. especiales	8,0000 Ud	0,65	5,2000	
%CI	Costes Indirectos	0,6283 %	6,00	3,7698	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>66,60</b>

5 diciembre 2018

9

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>pape-circular</b>	<b>Papelera modelo basculante Fundición Dúctil Benito o similar</b>	<b>ud</b>			
	Papelera modelo basculante de la casa fundición dúctil benito o similar. De acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento a suelo. Medido en unidades completamente colocadas incluso comprobación de anclaje.				
TO02100	Oficial 1º	1,0000 h	15,64	15,6400	
UE03000	Juego de pernos y placa de anclaje	4,0000 Ud	3,37	13,4800	
M13_800	Papelera modelo basculante	1,0000 ud	62,40	62,4000	
%CI	Costes Indirectos	0,9152 %	6,00	5,4912	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>97,01</b>
<b>banco-norte</b>	<b>Banco modelo Cantábrico de Fundición Dúctil Benito o similar</b>	<b>ud</b>			
	Banco modelo cantábrico de fundición dúctil benito o similar, con pie de hierro fundido donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la intemperie.				
TO02100	Oficial 1º	0,5000 h	15,64	7,8200	
UE03000	Juego de pernos y placa de anclaje	2,0000 Ud	3,37	6,7400	
MG00100	Grúa móvil autopropulsada	0,0250 h	59,83	1,4958	
M13_900	Banco modelo Cantábrico	1,0000 ud	217,34	217,3400	
%CI	Costes Indirectos	2,3340 %	6,00	14,0040	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>247,40</b>
<b>fuelle</b>	<b>Fuente de fundición modelo Fonti de la casa Benito</b>	<b>ud</b>			
	Fuente de fundición modelo font de la casa benito o similar, incluso conexonado y desagüe a red de saneamiento existente, totalmente terminada.				
TO02100	Oficial 1º	2,0000 h	15,64	31,2800	
TP00200	Peon ordinario	2,0000 h	14,06	28,1200	
M13_100	Fuente modelo Fonti de la casa Benito o similar	1,0000 ud	213,25	213,2500	
P26FA015	Acometida y desagüe fuente/bebed	1,0000 ud	105,00	105,0000	
P01DW090	Pequeño material	70,0000 ud	1,26	88,2000	
%CI	Costes Indirectos	4,6585 %	6,00	27,9510	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>493,80</b>
<b>PA1</b>	<b>A justificar conexión de fuentes a red de abastecimiento</b>	<b>PA</b>			
	A justificar conexión de fuente a red de abastecimiento existente mediante tubería de pe de 63 mm a una distancia máxima de 20m.				
	<b>Sin descomposición</b>				
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>200,00</b>
<b>16J13</b>	<b>Suministro e instalacion de tobogan "la nube"</b>	<b>ud</b>			
	Suministro e instalacion de tobogan "la nube" suelo duro-blando de dimensiones 492 ancho x 2816 largo x 1897 mm de alto de marca benito o similar, anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.				
TO02100	Oficial 1º	0,8000 h	15,64	12,5120	
TA00100	Ayudante	0,8000 h	14,82	11,8560	
WW00400	Pequeño material	10,0000 Ud	0,32	3,2000	
M16J13	Tobogán "LA NUBE" suelo duro-blando	1,0000 u	1.690,00	1.690,0000	
%CI	Costes Indirectos	17,1757 %	6,00	103,0542	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1.820,62</b>
<b>16J00</b>	<b>Suministro e instalacion de pórtico de columpio</b>	<b>ud</b>			
	Suministro e instalacion de portico de columpio de dimensiones 1530 ancho x 3770 largo x 2300 mm de alto de marca fundición dúctil benito o similar formado de cuatro postes de madera laminada y una viga de hierro electrogalvanizado, incluyendo rodamientos autolubricantes, anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.				
TO02100	Oficial 1º	0,8000 h	15,64	12,5120	
TA00100	Ayudante	0,8000 h	14,82	11,8560	
WW00400	Pequeño material	10,0000 Ud	0,32	3,2000	
M16J00	Portico de columpio para dos	1,0000 u	1.237,00	1.237,0000	
%CI	Costes Indirectos	12,6457 %	6,00	75,8742	

5 diciembre 2018

10





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.340,44</b>
<b>16J162</b>	<b>Suministro e instalacion de balacin "snoo"</b>	<b>ud</b>			
	Suministro e instalacion de balacin "snoo" suelo duro-blando de madera laminada con dos asientos, de la marca fundición dúctil benito o similar. Sujeto en su parte central a un elemento vertical anclado al suelo, que permite el movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo de los extremos del elemento. Dimensiones: Ancho 122, largo 3400 y alto 1160 mm.				
TO02100	Oficial 1*	0,8000 h	15,64	12,5120	
TA00100	Ayudante	0,8000 h	14,82	11,8560	
WW00400	Pequeño material	10,0000 Ud	0,32	3,2000	
M16J162	Balacin "Snoo"	1,0000 u	670,00	670,0000	
%CI	Costes Indirectos	6,9757 %	6,00	41,8542	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>739,42</b>
<b>16J101</b>	<b>Suministro e instalacion de muelle burrito</b>	<b>ud</b>			
	Suministro e instalacion de resorte en forma de burrito de dimensiones 590 ancho x 720 largo x 900 mm de alto de marca benito o similar realizado en hpl, el resorte es de ballesta e incorpora puente de acceso con material antideslizante, incluso anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.				
TO02100	Oficial 1*	0,8000 h	15,64	12,5120	
TA00100	Ayudante	0,8000 h	14,82	11,8560	
WW00400	Pequeño material	10,0000 Ud	0,32	3,2000	
M16J101	Muelle E1 burrito	1,0000 u	450,00	450,0000	
%CI	Costes Indirectos	4,7757 %	6,00	28,6542	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>506,22</b>
<b>16J102</b>	<b>Suministro e instalacion de muelle Vespa</b>	<b>ud</b>			
	Suministro e instalacion de resorte en forma de "la vespa" de dimensiones 322 ancho x 754 largo x 844 mm de alto de marca fundición dúctil benito o similar realizado en hpl de 18 mm, el resorte es de ballesta e incorpora puente de acceso con material antideslizante, incluso anclaje al terreno según indicaciones del fabricante.				
TO02100	Oficial 1*	0,8000 h	15,64	12,5120	
TA00100	Ayudante	0,8000 h	14,82	11,8560	
WW00400	Pequeño material	10,0000 Ud	0,32	3,2000	
M16J102	Muelle vespa	1,0000 u	450,00	450,0000	
%CI	Costes Indirectos	4,7757 %	6,00	28,6542	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>506,22</b>
<b>cesped_seg</b>	<b>Césped de seguridad amortiguante</b>	<b>m2</b>			
	Césped artificial amortiguante de 40 mm de espesor de poliuretano 100%. su combinación de fibras monofilamento tienen nervio central en forma de "m", "s" y "c" y hacen que recuperen la verticalidad tras la pisada. los hilos tienen una longitud de 40 mm y están tratados para minimizar el efecto de los rayos uva. puede ser de diferentes colores, asimismo se puede realizar con el cualquier tipo de dibujo. totalmente instalado. medido en m2				
TO02100	Oficial 1*	0,2500 h	15,64	3,9100	
TP00200	Peon ordinario	0,3000 h	14,06	4,2180	
WW00400	Pequeño material	5,0000 Ud	0,32	1,6000	
cesped	Césped artificial amortiguante	1,0000 m²	26,19	26,1900	
%CI	Costes Indirectos	0,3592 %	6,00	2,1552	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>38,07</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>Q2AA005</b>	<b>Solera hormigón hm-20/20 de 10 cm de espesor</b>	<b>m2</b>			
	Suministro y puesto en obra de hormigón hm-20/20 de 10 cm de espesor con cemento cem-1 "portland", reforzado con mallazp de acero electrosoldado me 15x15 d=6mm, sobre lámina de polietileno galga 200, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18/20 mm, transportado y puesto en obra según la instrucción ehe-08, encofrado y desencofrado y p.p. De corte para juntas. Vibrado y curado.				
TO02100	Oficial 1*	0,1000 h	15,64	1,5640	
TP00200	Peon ordinario	0,0800 h	14,06	1,1248	
TA00100	Ayudante	0,0500 h	14,82	0,7410	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,1000 M3	55,63	5,5630	
P01	Regla vibrante	0,1000 h	5,20	0,5200	
P02	Sierra cortadora manual	0,0200 h	15,00	0,3000	
ME_15x15	Mallazo electrosoldado ME 15x15 d=6mm	1,0000 M2	1,12	1,1200	
Poliprop	Lámina de polipropileno	1,0000 M2	0,39	0,3900	
%CI	Costes Indirectos	0,1132 %	6,00	0,6792	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,00</b>
<b>certijuego</b>	<b>Inspección y análisis in situ de área de juego</b>	<b>ud</b>			
	Inspección y análisis in situ de área de juego y de sus elementos incluso elaboración y emisión de informe y emisión de certificación de conformidad de la instalación del área de juegos contra los requisitos de seguridad de las normas une-en 1176 partes:1,2,3,4,5,6,7 Y 11 une-en 1177 y todas sus actualizaciones.				
Sin descomposición					
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>300,00</b>





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>2</b>	<b>ZONA VERDE 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A CONJUNTO 23 VM</b>				
<b>2.1</b>	<b>Demoliciones y desmontajes</b>				
<b>PED004</b>	<b>Demolición Vallado Metálico</b>	<b>ml</b>			
	Demolición completa de vallado metálico con p.P. De postes de tubo de acero, de hasta 3 m. De altura, desde la rasante, por empuje de máquina retroexcavadora grande, incluso limpieza y retirada de escombros, transporte al vertedero y p.P. De medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Medido la longitud de vallado a demoler.				
TP00200	Peon ordinario	0,0500 h	14,06	0,7030	
ME00500	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO	0,0050 h	72,68	0,3634	
ME00300	Pala cargadora	0,0500 h	25,69	1,2845	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0388 %	6,00	0,2328	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>4,11</b>
<b>2.2</b>	<b>Movimiento de tierras</b>				
<b>01MD11</b>	<b>Excavación en desmote o cajeo en cualquier tipo de terreno.</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en desmontes o cajeo para formación de explanada en cualquier tipo de terreno incluso carga a elemento de transporte, y achique de agua, refinado de taludes, formación de cuneta provisional in situ y riegos periodicos para evitar la movilidad y dispersión del polvo, medido sobre perfil teórico. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon de vertido. Incluso acopio de zahorras en obra para posterior aprovechamiento.				
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
ME00400	Retroexcavadora	0,0350 h	35,65	1,2478	
IM00400	Electrobomba para achique 1500- 8000 l/h; 2,5-7,5 mca	0,0030 H	66,00	0,1980	
%CI	Costes Indirectos	0,0173 %	6,00	0,1038	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1,83</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b>	<b>m3</b>			
	Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico				
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1,99</b>
<b>002MTCA</b>	<b>Canon de vertido de residuos tipo I Tierras</b>	<b>m3</b>			
	Canon de vertido de residuos procedentes de la construcción y demolición de clase II tierras. Sin incluir transporte ni residuos peligrosos.				
RCD.II.1.2	Canon de vertido de residuos procedentes de la con	1,0000 t	2,36	2,3600	
%CI	Costes Indirectos	0,0236 %	6,00	0,1416	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,50</b>
<b>2.3</b>	<b>Firmes y pavimentos</b>				
<b>02BFA01</b>	<b>Zahorra artificial ZA-20</b>	<b>m3</b>			
	Zahorra artificial za-20, según pg-3, aportada, extendida regada y compactada al 100 % proctor modificado.				
TP00200	Peon ordinario	0,0642 h	14,06	0,9027	
MN00100	Motoniveladora	0,0275 h	48,56	1,3354	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0322 h	25,06	0,8069	
MK00200	Camion cisterna	0,2727 h	30,62	8,3501	
M02200100	Zahorra artificial	0,9104 m³	12,05	10,9703	
%CI	Costes Indirectos	0,2237 %	6,00	1,3422	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>23,71</b>

5 diciembre 2018

13

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>2.4</b>	<b>Red de riego</b>				
<b>16116</b>	<b>Tubería de pe/bd, diámetro 63 mm y pt=16 atms.</b>	<b>m</b>			
	Tubería de pe/bd, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms. Según norma une 53.131, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.				
TO02100	Oficial 1ª	0,0300 h	15,64	0,4692	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M161016	Tubería de pe/bd, Ø=63 mm y pt=16 atms	1,0000 M	5,35	5,3500	
%CI	Costes Indirectos	0,0624 %	6,00	0,3744	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>6,62</b>
<b>MA05TECHLINE</b>	<b>Tubería de goteo gama TECHLINE o similar Ø16 con goteros</b>	<b>m</b>			
	Tubería de goteo gama techline o similar, de polietileno virgen de diámetro exterior 16 mm y 1.2 Mm de espesor de color marrón con gotero integrado autocompensante cada 33 cm. Gotero plano autorregulado de 2,3 l/h entre 0,5 y 4,0 bar. Sistema de autolimpieza mediante paso de agua turbulento por laberinto turbonet de 1.26 Mm de ancho, 1.00Mm de alto y 40 mm de largo. Membrana de regulación de silicona inyectada. Filtro de entrada de agua de 130mm. Fabricado con control de calidad iso 9261. Con accesorios, válvulas de lavado y anti-sifón en arquetas. Todo ello instalado con prueba hidráulica.				
TO00800	Of. 1ª jardinero	0,0400 h	14,99	0,5996	
MA0512	UniTechline 16/120 2,3 l/h cada 33cms.	1,0000 m	0,87	0,8700	
MA0513	Conexión Dentada Macho 16 x 3/4"	0,0800 u	0,24	0,0192	
MA0514	Válvula anti-sifón RM 1/2" con presión de trabajo	0,0050 u	6,12	0,0306	
MA0515	Válvula de lavado 1/2"	0,0050 u	6,10	0,0305	
MA0516	Arqueta circular 5"	0,0100 u	5,01	0,0501	
MA0517	Collarin SLM 32*3/4"	0,0400 u	0,97	0,0388	
MA0518	Collarin SLM 50*3/4"	0,0400 u	1,40	0,0560	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,0200 u	24,00	0,4800	
%CI	Costes Indirectos	0,0217 %	6,00	0,1302	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,31</b>
<b>A9240</b>	<b>Protección de tubería de agua</b>	<b>m</b>			
	Protección de tubería de agua en cruces de calzada con hormigón hm20/20 con recubrimiento mínimo de 30cm y tubería de pvc dn 200mm según une-en 1452:2000 Para alojamiento de canalización totalmente instalada.				
TO02100	Oficial 1ª	0,0200 h	15,64	0,3128	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M03SC74	Tubo saneamiento pvc color teja d=200	1,0000 M	8,58	8,5800	
MBH01	Hormigón HM-20	0,3000 M3	49,64	14,8920	
MV00100	Vibrador	0,0200 H	1,44	0,0288	
%CI	Costes Indirectos	0,2424 %	6,00	1,4544	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>25,69</b>
<b>01ME21</b>	<b>Excavación en zanjas y pozo</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y pp entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m				
TP00200	Peon ordinario	0,0600 h	14,06	0,8436	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,1000 h	4,16	0,4160	
ME00400	Retroexcavadora	0,0400 h	35,65	1,4260	
%CI	Costes Indirectos	0,0269 %	6,00	0,1614	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,85</b>
<b>01ME53</b>	<b>Arena de río 0/5 mm para cama de tubos.</b>	<b>m3</b>			
	Arena de río 0/5 mm para cama de tubos.				
TP00200	Peon ordinario	0,0400 h	14,06	0,5624	
MBA01	Arena de río 0/5 mm.	1,0000 M3	13,09	13,0900	
ME00400	Retroexcavadora	0,0250 h	35,65	0,8913	
%CI	Costes Indirectos	0,1454 %	6,00	0,8724	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>15,42</b>

5 diciembre 2018

14



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01ME44</b>	<b>Relleno localizado en zanja suelo adecuado</b> Relleno y compactación bajo acera y en zanjas con suelo adecuado procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm.	<b>m3</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
MK00200	Camion cisterna	0,0040 h	30,62	0,1225	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,0080 h	4,65	0,0372	
ME00400	Retroexcavadora	0,0040 h	35,65	0,1426	
M01S1	Material adecuado de préstamo, clasificación según pg-3,	1,0000 M3	2,05	2,0500	
%CI	Costes Indirectos	0,0263 %	6,00	0,1578	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,79</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b> Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico	<b>m3</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1,99</b>
<b>05R11</b>	<b>Arqueta de 80 X 80 en acera.</b> Arqueta de 80x80x80cm en acera, formada por ladrillos cerámicos macizos de 1/2 pie de espesor unidos con mortero de cemento m-40, con solera de hormigón en masa, incluso marco y tapa de fundición conforme a la normativa vigente y a las especificaciones de la compañía suministradora, totalmente acabada.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	2,5000 h	15,64	39,1000	
TP00200	Peon ordinario	3,0000 h	14,06	42,1800	
M05R11	Marco y tapa de fundición para arqueta de 80x80 cm.	1,0000 Ud	26,76	26,7600	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor	378,0000 Ud	0,10	37,8000	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,2510 M3	72,63	18,2301	
MBH61	Hormigón fck=100 kp/cm2 árido 20	0,2610 M3	24,01	6,2666	
%CI	Costes Indirectos	1,7034 %	6,00	10,2204	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>180,56</b>
<b>MA05CONTADOR</b>	<b>Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM</b> Contador de agua tipo woltman, con mecanismo extraíble, pn16 y dn63 de fundición, conexión brida. Clase metrológica b con doble transmisión magnética que permite que la hélice sea la única parte móvil en contacto con el agua. Registro herméticamente sellado. Registro dotado de emisor de pulsos de contacto seco. Cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento de poliéster. Montado y probado.  Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	0,3000 h	15,64	4,6920	
TP00100	Peon especial	0,3000 h	14,49	4,3470	
MA0506	Contador Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM	1,0000 u	210,69	210,6900	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,1000 u	24,00	2,4000	
%CI	Costes Indirectos	2,2213 %	6,00	13,3278	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>235,46</b>
<b>MA05ELECTROV</b>	<b>Electroválvula GSOL DC 1 1/2"</b> Electroválvula plástica de 1 1/2" con actuador 12 vdc de impulsos. Cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio con actuador manual, presión de trabajo 8 atm. Actuador solenoide de 12 vdc de dos hilos. Membrana de hule multicapa con tejido de refuerzo. Paso de agua directo. Tornillos de acero inoxidable. Conexión rosca hembra bsp de 1 1/2". Con arqueta plástica y válvula manual de corte. Montada e instalada en arqueta. Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	0,1000 h	15,64	1,5640	
TP00100	Peon especial	0,1000 h	14,49	1,4490	
MA0508	Electroválvula plástica de 1 1/2"	1,0000 u	64,90	64,9000	
MA0507	Conector eléctrico 3M enresinado 3p	1,0000 u	0,71	0,7100	

5 diciembre 2018

15

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MA0509	Enlace RH 50-1-1/2"	1,0000 u	4,32	4,3200	
MA0510	AE-Válvula de bola RH 1 1/2" PP-PQ	1,0000 u	16,72	16,7200	
MA0511	Arqueta rectangular Jumbo	1,0000 u	17,33	17,3300	
%CI	Costes Indirectos	1,0699 %	6,00	6,4194	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>113,41</b>
<b>MA05FILTANILLA</b>	<b>Filtro anillas conex 2" lavado estándar</b> Filtro de anillas sks 2" spin klin® compuesto por: Una espina de poliamida de inyección de plástico de 1 sola pieza con 49 difusores tangenciales de 2mm de diámetro troncocónicos de abanico no-block (nulo ensuciamiento), pistón hidráulico sin juntas tóricas, paquete de anillas ranuradas de polipropileno de canal de paso uniforme con superficie de filtración de 880 cm2 y volumen de filtración de 1.320 Cm3 con grado de filtración, tapa y cuerpo de inyección de poliamida con apertura mediante abrazadera rápida y junta de cierre hidráulica, presión máxima de trabajo 10 bar, presión prueba filtros 30 bar y conexiones de unión victaulic, entrada salida 2". 2 Válvulas flushgal 2" de tres vías fundición de actuación por membrana y cierre por pistón, conexiones victaulic recubrimiento poliéster. Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	3,0000 h	15,64	46,9200	
TP00100	Peon especial	3,0000 h	14,49	43,4700	
MA0500	Presostato diferencial	1,0000 u	222,38	222,3800	
MA0501	Solenoides 24 VAC. NC. 3V 2mm 10b	2,0000 u	35,08	70,1600	
MA0502	Soporte solenoides	1,0000 u	7,15	7,1500	
MA0503	Programador lavado filtración Reg-8	1,0000 u	554,70	554,7000	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	1,0000 u	24,00	24,0000	
%CI	Costes Indirectos	9,6878 %	6,00	58,1268	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1.026,91</b>
<b>16I21</b>	<b>Boca de riego ligera modelo bv-05-63 PN-16</b> Boca de riego ligera y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de belgicast o similar para pn-16.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	0,3000 h	15,64	4,6920	
M16I021	Boca de riego ligera modelo bv-05-63 pn-16 dn-40	1,0000 Ud	58,43	58,4300	
%CI	Costes Indirectos	0,6312 %	6,00	3,7872	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>66,91</b>
<b>05Rpresion</b>	<b>Valvula reductora de presión Ø63mm</b> Valvula reductora de presión de 63 mm con cuerpo de fundición ductil, incluso manómetro de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, y arqueta, totalmente colocada y probada.	<b>ud</b>			
TO02100	Oficial 1*	2,0000 h	15,64	31,2800	
TP00200	Peon ordinario	2,0000 h	14,06	28,1200	
M07VR04	Válvulas reductoras 60 mm	1,0000 Ud	204,41	204,4100	
M07VR14	Manómetro y collarines 60	2,0000 Ud	61,99	123,9800	
M07VR24	Tornillería y juntas 60	1,0000 ud	12,87	12,8700	
%CI	Costes Indirectos	4,0066 %	6,00	24,0396	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>424,70</b>
<b>2.5</b>	<b>Ajardinamiento y especies</b>				
<b>grama</b>	<b>Plantación de arbustivas rosa sp., mirtus comunis, romero rastrero o similar</b> Suministro y plantación de arbustivas del tipo rosa sp., Mirtus comunis, romero rastrero o similar, en hoyo de 40x40x40 cm, planta de 1-2 savias, a razón de 4 plantas/m2, suministradas en bandeja forestal incluso acompañada de su correspondiente pasaporte fitosanitario si lo requiriera. Incluso aportación de abono mineral compuesto, y un acondicionador físico del suelo tipo terracottem y realización de poza.	<b>m2</b>			
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0500 h	14,99	0,7495	
TP00200	Peon ordinario	0,0500 h	14,06	0,7030	
M-arbustivas	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forest	4,0000 u	0,89	3,5600	
UJ00100	Abono orgánico	0,1000 kg	10,82	1,0820	
ME00400	Retroexcavadora	0,0800 h	35,65	2,8520	

5 diciembre 2018

16





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
agua	Agua	0,0100 m³	0,62	0,0062	
%CI	Costes Indirectos	0,0895 %	6,00	0,5370	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>9,49</b>
<b>laboreo</b>	<b>Laboreo de zona verde ocupada por arbolado existente</b>	<b>m2</b>			
	Laboreo de zona verde ocupada por arboles existentes, incluso eliminación de malas hierbas y poda de arbolado existente.				
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0250 h	14,99	0,3748	
TA00100	Ayudante	0,0250 h	14,82	0,3705	
QA0100	Motoazada normal	0,0250 h	4,50	0,1125	
%CI	Costes Indirectos	0,0086 %	6,00	0,0516	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>0,91</b>
<b>2.6</b>	<b>Mobiliario urbano</b>				
<b>13R10</b>	<b>Valla rural de madera</b>	<b>m</b>			
	Valla rural de módulos prefabricados de madera color verdoso de 1.5 M de altura, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y dos horizontales de 8 cm de diámetro, incluso apertura de pozos, p.P. De medios auxiliares totalmente terminado.				
TO02100	Oficial 1º	0,1500 h	15,64	2,3460	
TP00100	Peon especial	0,1500 h	14,49	2,1735	
TP00200	Peon ordinario	0,1500 h	14,06	2,1090	
M13R10	Valla rural color verdoso	1,0000 ml	51,00	51,0000	
WW00300	Material complementario o pzas. especiales	8,0000 Ud	0,65	5,2000	
%CI	Costes Indirectos	0,6283 %	6,00	3,7698	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>66,60</b>
<b>13Vpuerta</b>	<b>Puerta de 2,50 x 2,00 fabricada con malla electrosoldada de doble hoja</b>	<b>ud</b>			
	Puerta de 2,5 x 2,00 m fabricada con malla electrosoldada de doble hoja con redondos de 80x2 mm galvanizada, incluso postes de sujeción, cerradura y apertura de pozos, p.P. De medios auxiliares totalmente terminado.				
TO02100	Oficial 1º	0,3000 h	15,64	4,6920	
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
M13VRpuerta	Puerta fabricada con malla electrosoldada de doble hoja	1,0000 ud	256,20	256,2000	
WW00300	Material complementario o pzas. especiales	10,0000 Ud	0,65	6,5000	
%CI	Costes Indirectos	2,7442 %	6,00	16,4652	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>290,89</b>
<b>13Vreparaciónbarandilla</b>	<b>Limpieza y pintado, con esmalte sintético, de banco</b>	<b>ud</b>			
	Limpieza y pintado, con esmalte sintético, de banco de hasta 2 m de largo, de tabloncillos de madera y dos capas de esmalte sintético de acabado y pintura de partículas metálicas de la estructura de acero, totalmente terminada.				
TO02100	Oficial 1º	2,2000 h	15,64	34,4080	
TA00100	Ayudante	0,8500 h	14,82	12,5970	
MA01	Disolvente universal	0,2000 l	3,35	0,6700	
MA02	Esmalte sintético	0,5000 kg	10,38	5,1900	
MA03	Pintura partículas metálicas	0,5000 kg	12,97	6,4850	
%CI	Costes Indirectos	0,5935 %	6,00	3,5610	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>62,91</b>
<b>pape-circular</b>	<b>Papelera modelo basculante Fundición Dúctil Benito o similar</b>	<b>ud</b>			
	Papelera modelo basculante de la casa fundición dúctil benito o similar. De acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento a suelo. Medido en unidades completamente colocadas incluso comprobación de anclaje.				
TO02100	Oficial 1º	1,0000 h	15,64	15,6400	
UE03000	Juego de pernos y placa de anclaje	4,0000 Ud	3,37	13,4800	
M13_800	Papelera modelo basculante	1,0000 ud	62,40	62,4000	
%CI	Costes Indirectos	0,9152 %	6,00	5,4912	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>97,01</b>

5 diciembre 2018

17

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>fuelle</b>	<b>Fuente de fundición modelo Fonti de la casa Benito</b>	<b>ud</b>			
	Fuente de fundición modelo font de la casa benito o similar, incluso conexionado y desagüe a red de saneamiento existente, totalmente terminada.				
TO02100	Oficial 1º	2,0000 h	15,64	31,2800	
TP00200	Peon ordinario	2,0000 h	14,06	28,1200	
M13_100	Fuente modelo Fonti de la casa Benito o similar	1,0000 ud	213,25	213,2500	
P26FA015	Acometida y desagüe fuente/bebed	1,0000 ud	105,00	105,0000	
P01DW090	Pequeño material	70,0000 ud	1,26	88,2000	
%CI	Costes Indirectos	4,6585 %	6,00	27,9510	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>493,80</b>
<b>PA1</b>	<b>A justificar conexión de fuentes a red de abastecimiento</b>	<b>PA</b>			
	A justificar conexión de fuente a red de abastecimiento existente mediante tubería de pe de 63 mm a una distancia máxima de 20m.				
				Sin descomposición	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>200,00</b>

5 diciembre 2018

18



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>3</b>	<b>ZONA VERDE 3- ZONA VERDE DEL TEE DE PRÁCTICAS</b>				
<b>3.1</b>	<b>Red de riego</b>				
16116	Tubería de pe/bd, diámetro 63 mm y pt=16 atms. Tubería de pe/bd, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms. Segun norma une 53.131, Inlcuso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	m			
TO02100	Oficial 1*	0,0300 h	15,64	0,4692	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M161016	Tubería de pe/bd, Ø=63 mm y pt=16 atms	1,0000 M	5,35	5,3500	
%CI	Costes Indirectos	0,0624 %	6,00	0,3744	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>6,62</b>
01ME21	Excavación en zanjas y pozo Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y pp entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m	m3			
TP00200	Peon ordinario	0,0600 h	14,06	0,8436	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,1000 h	4,16	0,4160	
ME00400	Retroexcavadora	0,0400 h	35,65	1,4260	
%CI	Costes Indirectos	0,0269 %	6,00	0,1614	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>2,85</b>
01ME53	Arena de río 0/5 mm para cama de tubos. Arena de río 0/5 mm para cama de tubos.	m3			
TP00200	Peon ordinario	0,0400 h	14,06	0,5624	
MBA01	Arena de río 0/5 mm.	1,0000 M3	13,09	13,0900	
ME00400	Retroexcavadora	0,0250 h	35,65	0,8913	
%CI	Costes Indirectos	0,1454 %	6,00	0,8724	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>15,42</b>
01ME44	Relleno localizado en zanja suelo adecuado Relleno y compactación bajo acera y en zanjas con suelo adecuado procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm.	m3			
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
MK00200	Camion cisterna	0,0040 h	30,62	0,1225	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,0080 h	4,65	0,0372	
ME00400	Retroexcavadora	0,0040 h	35,65	0,1426	
M01S1	Material adecuado de préstamo, clasificación según pg-3,	1,0000 M3	2,05	2,0500	
%CI	Costes Indirectos	0,0263 %	6,00	0,1578	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>2,79</b>
01MD41	Transporte a vertedero de material Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico	m3			
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,99</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>3.2</b>	<b>Mobiliario urbano</b>				
mallasimplposma	Malla de simple torsión, incluidos postes de madera y puerta Malla de simple torsión con revestimiento plástico, color verde, incluidos postes de madera diámetro 80 cm torneado categoría iv, incluso p.P. De puerta de acceso, totalmente colocada.	m			
TO02100	Oficial 1*	0,1500 h	15,64	2,3460	
TP00200	Peon ordinario	0,1500 h	14,06	2,1090	
malla_simple	Malla de simple torsión	2,4000 M2	1,14	2,7360	
M16V08.11	Poste de madera torneado diám. 8 cm categoría IV	0,4000 m	4,90	1,9600	
M13VRpuerta	Puerta fabricada con mala electrosoldada de doble hoja	0,0080 ud	256,20	2,0496	
MBH63	Homigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0180 M3	55,63	1,0013	
%CI	Costes Indirectos	0,1220 %	6,00	0,7320	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>12,93</b>
<b>3.3</b>	<b>Red eléctrica</b>				
07CSD	Caja seccionamiento/medición/distribución 400 A Caja de seccionamiento o distribución para urbanizaciones dsdp 400 homologada endesa, envolvente realizada en poliester con fibra de vidrio reforzado, tipo paninter, puerta metálica incluso bases portafusibles y fusibles de protección segun linea, norma endesa cn004, totalmente instalada.	ud			
TO02100	Oficial 1*	4,0000 h	15,64	62,5600	
TP00200	Peon ordinario	4,0000 h	14,06	56,2400	
WW00400	Pequeño material	25,0000 Ud	0,32	8,0000	
CAJSDSPD	Caja seccionamiento Endesa	1,0000 u	320,00	320,0000	
%CI	Costes Indirectos	4,4680 %	6,00	26,8080	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>473,61</b>
<b>3.4</b>	<b>Ajardinamiento y especies</b>				
laboreo	Laboreo de zona verde ocupada por arbolado existente Laboreo de zona verde ocupada por arboles existentes, incluso eliminación de malas hiebas y poda de arbolado existente.	m2			
TO00800	Of. 1ª jardinero	0,0250 h	14,99	0,3748	
TA00100	Ayudante	0,0250 h	14,82	0,3705	
OA0100	Motoazada normal	0,0250 h	4,50	0,1125	
%CI	Costes Indirectos	0,0066 %	6,00	0,0516	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>0,91</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>4</b>	<b>ZONA VERDE 4- ADYACENTE A LA ANTIGUA CASA CLUB</b>				
<b>4.1</b>	<b>Demoliciones</b>				
<b>0102010</b>	<b>Demolición de MBC y hormigón amado</b>	<b>m2</b>			
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa u hormigón, incluso carga a elemento de transporte, transporte a vertedero y canon de vertido, con un espesor máximo de 20 cm.				
19P2	Capataz	0,1000 h	16,22	1,6220	
TP00200	Peon ordinario	0,1000 h	14,06	1,4060	
QS01	Compresor con dos martillos neumáticos	0,0900 H	11,06	0,9954	
QR01	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	0,0900 H	46,74	4,2066	
%CI	Costes Indirectos	0,0823 %	6,00	0,4938	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>8,72</b>
<b>0102012</b>	<b>Corte pavimento cualk. tipo con máquina serradora</b>	<b>m</b>			
	Corte de pavimento con máquina serradora				
TP00200	Peon ordinario	0,0530 h	14,06	0,7452	
QS03	Sierra cortadora de juntas	0,0530 h	7,36	0,3901	
%CI	Costes Indirectos	0,0114 %	6,00	0,0684	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,20</b>
<b>0101002</b>	<b>Demolición muro bloques hormigón con medios mecán.</b>	<b>m3</b>			
	Demolición de muro de bloques de hormigón con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero a cualquier distancia y canon de vertido.				
19P2	Capataz	0,1900 h	16,22	3,0818	
TP00200	Peon ordinario	0,4000 h	14,06	5,6240	
QL08	Retrocargadora 63 kw martillo 0,25 tn	0,1000 h	40,84	4,0840	
QS01	Compresor con dos martillos neumáticos	0,1000 H	11,06	1,1060	
QC01	Camión basculante carga 12 tn	0,1000 h	21,63	2,1630	
QL03	Cargadora s/ruedas 82 CV/2 m3	0,1000 h	35,16	3,5160	
%CI	Costes Indirectos	0,1957 %	6,00	1,1742	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>20,75</b>
<b>N_limpcalz</b>	<b>Limpieza de calzadas y aceras</b>	<b>m2</b>			
	Limpieza de calzadas y aceras existentes incluyendo retirada de tierras, basuras, hierbas, escombros, etc, incluso limpieza con agua a presión.				
TO02100	Oficial 1*	0,0200 h	15,64	0,3128	
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
MT0110	Agua	0,0150 m3	0,59	0,0089	
QV15	equipo de agua a presión	0,0100 h	7,50	0,0750	
QC03	Camion basculante	0,0100 h	27,55	0,2755	
QL07	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	0,0100 h	21,79	0,2179	
%CI	Costes Indirectos	0,0117 %	6,00	0,0702	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,24</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>4.2</b>	<b>Firmes y pavimentos</b>				
<b>01MD11</b>	<b>Excavación en desmonte o cajeo en cualquier tipo de terreno.</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en desmontes o cajeo para formación de explanada en cualquier tipo de terreno incluso carga a elemento de transporte, y achique de agua, refinado de taludes, formación de cuneta provisional in situ y riegos periodicos para evitar la movilidad y dispersión del polvo, medido sobre perfil teórico. Sin incluir transporte a vertedero de los productos de la excavación ni tampoco canon de vertido. Incluso acopio de zahorras en obra para posterior aprovechamiento.				
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
ME00400	Retroexcavadora	0,0350 h	35,65	1,2478	
IM00400	Electrobomba para achique 1500- 8000 lh; 2.5-7.5 mca	0,0030 H	66,00	0,1980	
%CI	Costes Indirectos	0,0173 %	6,00	0,1038	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1,83</b>
<b>horimp</b>	<b>Pavimento de hormigón fratasado de 15 cm de espesor</b>	<b>m2</b>			
	Suministro y puesto en obra de hormigón hm-20 en pavimento de 15 cm de espesor con cemento cem-1 "portland", reforzado con fibras de polipropileno antifisuras. Apoyado sobre lámina de polietileno galga 200, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18/20 mm, transportado y puesto en obra según la instrucción ehe-08, colocación con plantillar, encofrado y desencofrado. Con acabado superficial fratasado a elegir por la dirección facultativa en color albero. Incluso preparación y corte de juntas. Vibrado y curado. Medido en m2 totalmente ejecutados en obra.				
TO02100	Oficial 1*	0,0700 h	15,64	1,0948	
TP00200	Peon ordinario	0,0700 h	14,06	0,9842	
TA00100	Ayudante	0,0700 h	14,82	1,0374	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,1500 M3	55,63	8,3445	
P01	Regla vibrante	0,0500 h	5,20	0,2600	
P02	Sierra cortadora manual	0,0500 h	15,00	0,7500	
resina	Resina impermeabilizante, aplicada para el curado	0,2000 kg	4,05	0,8100	
selloajunt	Sellado de junta de dilatación con masilla	0,4000 m	2,52	1,0080	
AC0080R	Fibra de polipropileno	0,4000 kg	1,15	0,4600	
%CI	Costes Indirectos	0,1475 %	6,00	0,8850	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>15,63</b>
<b>02BFA01</b>	<b>Zahorra artificial ZA-20</b>	<b>m3</b>			
	Zahorra artificial za-20, según pg-3, aportada, extendida regada y compactada al 100 % proctor modificado.				
TP00200	Peon ordinario	0,0642 h	14,06	0,9027	
MN00100	Motoniveladora	0,0275 h	48,56	1,3354	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0322 h	25,06	0,8069	
MK00200	Camion cisterna	0,2727 h	30,62	8,3501	
MO2200100	Zahorra artificial	0,9104 m³	12,05	10,9703	
%CI	Costes Indirectos	0,2237 %	6,00	1,3422	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>23,71</b>
<b>01EA20</b>	<b>Suelo adecuado 98 % PM</b>	<b>m3</b>			
	Aportación, extendido, regado y compactado de suelo adecuado al 98% del proctor modificado, en tongadas de 25 cm, medido sobre perfil teórico, bajo acera, incluido parte proporcional de berma y sobreechancho debido a taludes				
TP00200	Peon ordinario	0,0279 h	14,06	0,3923	
MN00100	Motoniveladora	0,0259 h	48,56	1,2577	
MO1S20	Suelo adecuado de préstamo, clasificado según pg-3	0,8667 m³	0,75	0,6500	
MK00200	Camion cisterna	0,0260 h	30,62	0,7961	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0260 h	25,06	0,6516	
%CI	Costes Indirectos	0,0375 %	6,00	0,2250	
	<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>3,97</b>





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02AA005</b>	<b>Solera hormigón hm-20/20 de 10 cm de espesor</b> Suministro y puesto en obra de hormigón hm-20/20 de 10 cm de espesor con cemento cem-1 "portland", reforzado con mallazp de acero electrosoldado me 15x15 d=6mm, sobre lámina de polietileno galga 200, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18/20 mm, transportado y puesto en obra según la instrucción ehe-08, encofrado y desencofrado y p.P. De corte para juntas. Vibrado y curado.	<b>m2</b>			
TO02100	Oficial 1*	0,1000 h	15,64	1,5640	
TP00200	Peon ordinario	0,0800 h	14,06	1,1248	
TA00100	Ayudante	0,0500 h	14,82	0,7410	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,1000 M3	55,63	5,5630	
P01	Regla vibrante	0,1000 h	5,20	0,5200	
P02	Sierra cortadora manual	0,0200 h	15,00	0,3000	
ME_15x15	Mallazo electrosoldado ME 15x15 d=6mm	1,0000 M2	1,12	1,1200	
Poliprop	Lámina de polipropileno	1,0000 M2	0,39	0,3900	
%CI	Costes Indirectos	0,1132 %	6,00	0,6792	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>12,00</b>	
<b>repacera</b>	<b>Acera de baldosa 30x30 de color gris y rojo, sin losa de hormigón</b> Acera de baldosa 30x30 de color gris y rojo, idénticas a la colocadas actualmente. Colocada sobre capa de mortero hm-40 1/6 de cemento, sin losa de hormigón. Incluido limpieza de superficie de la losa.	<b>m2</b>			
TO08	Cuadrilla (o1* + ayte+ peón)	0,0500 h	44,52	2,2260	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,0150 M3	72,63	1,0895	
baldosacuero	Baldosa color rojo y gris 40x40cm	1,0000 m²	17,44	17,4400	
MBC51	Lechada de cemento	0,0010 m²	82,64	0,0826	
%CI	Costes Indirectos	0,2084 %	6,00	1,2504	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>22,09</b>	
<b>02R02</b>	<b>Riego de adherencia</b> Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 0,5 l/m2	<b>m2</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0030 h	14,06	0,0422	
MBB01	Emulsión ecr1 o ear1	0,0005 Tn	172,05	0,0860	
MK00200	Camión cisterna	0,0030 h	30,62	0,0919	
QV51	Barredora	0,0020 h	14,63	0,0293	
%CI	Costes Indirectos	0,0025 %	6,00	0,0150	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>0,26</b>	
<b>02R12</b>	<b>Riego de imprimación</b> Riego de imprimación realizado con emulsión bituminosa y con una dosificación de 1,5 l/m2	<b>m2</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0005 h	14,06	0,0070	
MBB02	Emulsión eci o eai	0,0014 Tn	171,87	0,2406	
MK00200	Camión cisterna	0,0004 h	30,62	0,0122	
QV51	Barredora	0,0004 h	14,63	0,0059	
%CI	Costes Indirectos	0,0027 %	6,00	0,0162	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>0,28</b>	
<b>02MCG02</b>	<b>M.B.C. AC22 base G</b> Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa ac 22 base g (tipo g-20) en capa intermedia, densidad 2,45 t/m3, incluyendo fabricación, transporte a obra, extendido, compactación, betún y filler de aportación y p.P. De medios manuales y mecánicos.	<b>Tn</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M02MC02	Mbc ac 22 base g (tipo g-20) incluso betún y filler	1,0000 Tn	44,75	44,7500	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0080 h	25,06	0,2005	
QV51	Barredora	0,0010 h	14,63	0,0146	
MA00300	Bituminadora/extendedora	0,0070 h	144,98	1,0149	
%CI	Costes Indirectos	0,4640 %	6,00	2,7840	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>49,19</b>	

5 diciembre 2018

23

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02MCS02</b>	<b>M.B.C. AC16 surf S</b> Mezcla bituminosa en caliente de granulometría semidensa ac16 surf s (tipo s-12) en capa de rodadura, densidad 2,5 t/m3, incluyendo fabricación, transporte a obra, extendido, betún y filler de aportación y p.P. De medios manuales y mecánicos.	<b>Tn</b>			
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
MA00300	Bituminadora/extendedora	0,0070 h	144,98	1,0149	
MR00400	Rulo vibratorio	0,0080 h	25,06	0,2005	
QV51	Barredora	0,0010 h	14,63	0,0146	
M02MC13	Mbc ac16 surf s, incluso betún y filler	1,0000 Tn	43,65	43,6500	
%CI	Costes Indirectos	0,4530 %	6,00	2,7180	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>48,02</b>	
<b>02AB01</b>	<b>Bordillo tipo C3 bicapa 28X17X14</b> Bordillo de hormigón tipo c-3 normalizado según une -en 1340 y une 127 340, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido la excavación previa y el relleno posterior, de 1,00 de longitud en alineaciones rectas y de 0,50 m de longitud en curvas, en rotondas y fondos de saco, incluso p.P rebajas para entradas a parcelas y control de calidad.	<b>m</b>			
TO02100	Oficial 1*	0,0200 h	15,64	0,3128	
TA00100	Ayudante	0,0500 h	14,82	0,7410	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,0040 M3	72,63	0,2905	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0650 M3	55,63	3,6160	
M02ABB35	Bordillo hormigón prefabricado tipo C3, 28x17x14, clase R6, bicapa	1,0000 m	5,70	5,7000	
%CI	Costes Indirectos	0,1108 %	6,00	0,6648	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>11,75</b>	
<b>02AB02</b>	<b>Bordillo tipo A2 bicapa 50x20x10</b> Bordillo de hormigón tipo a-2, bicapa, color gris, de 50x20x10 mm, arista exterior biselada, clase r-6, colocado sobre solera de hormigón hm-15/20, rejuntado de mortero y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior, incluido p.P. De rebajas para entradas a parcelas y control de calidad.	<b>m</b>			
TO08	Cuadrilla (o1* + ayte+ peón)	0,1000 h	44,52	4,4520	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,0010 M3	72,63	0,0726	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0300 M3	55,63	1,6689	
M02ABB36	Bordillo horm. Tipo a-2, 20x10x1	1,0000 M	4,02	4,0200	
%CI	Costes Indirectos	0,1021 %	6,00	0,6126	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>10,83</b>	
<b>10.130</b>	<b>Fábrica de bloques de hormigón prefabricado 40X20X20</b> Fábrica de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20 cm.	<b>m2</b>			
X-0149	Centenar de bloques de hormigón	0,1250 cen	169,17	21,1463	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0200 M3	55,63	1,1126	
215B	ACERO CORRUGADO B 500 SD	2,5000 kg	1,03	2,5750	
TO02100	Oficial 1*	0,6000 h	15,64	9,3840	
TP00200	Peon ordinario	0,6000 h	14,06	8,4360	
%CI	Costes Indirectos	0,4265 %	6,00	2,5590	
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>45,21</b>	
<b>PA05</b>	<b>A justificar formación y terminación de murete</b> A justificar formación y terminación de murete pista de patinaje de 40x20x20, incluso enlucido, pintado en blanco y colocación de albardilla superior, totalmente terminado.	<b>Pa</b>			
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>1.500,00</b>	
<b>TRANS01</b>	<b>Trasporte de equipo de aglomerado</b> Trasporte de equipo de aglomerado	<b>ud</b>			
M01TRANS	Transporte equipo de aglomerado	1,0000 ud	2.359,00	2.359,0000	
%CI	Costes Indirectos	23,5900 %	6,00	141,5400	

5 diciembre 2018

24





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2.500,54</b>
<b>4.3</b>	<b>Red de riego</b>				
<b>16117</b>	<b>Tubería de pe/bd, diámetro 40 mm y pt=16 atms.</b>				
	Tubería de pe/bd, uso doméstico, de diámetro 40 mm y 16 atms. Según norma une 53.131, incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.				
TO02100	Oficial 1*	0,0300 h	15,64	0,4692	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M161017	Tubería de pe/bd, Ø=40 mm y pt=16 atms	1,0000 m	4,80	4,8000	
%CI	Costes Indirectos	0,0569 %	6,00	0,3414	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>6,03</b>
<b>MA05TECHLINE</b>	<b>Tubería de goteo gama TECHLINE o similar Ø16 con goteros</b>	<b>m</b>			
	Tubería de goteo gama techline o similar, de polietileno virgen de diámetro exterior 16 mm y 1.2 Mm de espesor de color marrón con gotero integrado autocompensante cada 33 cm. Gotero plano autorregulado de 2,3 l/h entre 0,5 y 4,0 bar. Sistema de autolimpieza mediante paso de agua turbulento por laberinto turbonet de 1.26 Mm de ancho, 1.00Mm de alto y 40 mm de largo. Membrana de regulación de silicona inyectada. Filtro de entrada de agua de 130mm. Fabricado con control de calidad iso 9261. Con accesorios, válvulas de lavado y anti-sifón en arquetas. Todo ello instalado con prueba hidráulica.				
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0400 h	14,99	0,5996	
MA0512	UniTechline 16/120 2,3 l/h cada 33cms.	1,0000 m	0,87	0,8700	
MA0513	Conexión Dentada Macho 16 x 3/4"	0,0800 u	0,24	0,0192	
MA0514	Válvula anti-sifón RM 1/2" con presión de trabajo	0,0050 u	6,12	0,0306	
MA0515	Válvula de lavado 1/2"	0,0050 u	6,10	0,0305	
MA0516	Arqueta circular 5"	0,0100 u	5,01	0,0501	
MA0517	Collarín SLM 32*3/4"	0,0400 u	0,97	0,0388	
MA0518	Collarín SLM 50*3/4"	0,0400 u	1,40	0,0560	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,0200 u	24,00	0,4800	
%CI	Costes Indirectos	0,0217 %	6,00	0,1302	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,31</b>
<b>A9240</b>	<b>Protección de tubería de agua</b>	<b>m</b>			
	Protección de tubería de agua en cruces de calzada con hormigón hm20/20 con recubrimiento mínimo de 30cm y tubería de pvc dn 200mm según une-en 1452:2000 Para alojamiento de canalización totalmente instalada.				
TO02100	Oficial 1*	0,0200 h	15,64	0,3128	
TP00200	Peon ordinario	0,0300 h	14,06	0,4218	
M03SC74	Tubo saneamiento pvc color teja d=200	1,0000 M	8,58	8,5800	
MBH01	Hormigón HM-20	0,3000 M3	49,64	14,8920	
MV00100	Vibrador	0,0200 H	1,44	0,0288	
%CI	Costes Indirectos	0,2424 %	6,00	1,4544	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>25,69</b>
<b>01ME21</b>	<b>Excavación en zanjas y pozo</b>	<b>m3</b>			
	Excavación en zanjas y pozos en terrenos de consistencia media por medios mecánicos, incluso nivelación y agotamiento y pp entibaciones en zanjas superiores a 2,00 m				
TP00200	Peon ordinario	0,0600 h	14,06	0,8436	
MR00100	Bandeja vibrante manual	0,1000 h	4,16	0,4160	
ME00400	Retroexcavadora	0,0400 h	35,65	1,4260	
%CI	Costes Indirectos	0,0269 %	6,00	0,1614	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,85</b>
<b>01ME53</b>	<b>Arena de río Ø15 mm para cama de tubos.</b>	<b>m3</b>			
	Arena de río Ø15 mm para cama de tubos.				
TP00200	Peon ordinario	0,0400 h	14,06	0,5624	
MBA01	Arena de río Ø15 mm.	1,0000 M3	13,09	13,0900	
ME00400	Retroexcavadora	0,0250 h	35,65	0,8913	
%CI	Costes Indirectos	0,1454 %	6,00	0,8724	

5 diciembre 2018

25

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>15,42</b>
<b>01ME44</b>	<b>Relleno localizado en zanja suelo adecuado</b>	<b>m3</b>			
	Relleno y compactación bajo acera y en zanjas con suelo adecuado procedente de la propia excavación o de préstamos en tongadas de 0,30 m, regado y compactado al 98% pm.				
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
MK00200	Camion cisterna	0,0040 h	30,62	0,1225	
MR00300	Rodillo vibrante manual	0,0080 h	4,65	0,0372	
ME00400	Retroexcavadora	0,0040 h	35,65	0,1426	
M01S1	Material adecuado de préstamo, clasificación según pg-3.	1,0000 M3	2,05	2,0500	
%CI	Costes Indirectos	0,0263 %	6,00	0,1578	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,79</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b>	<b>m3</b>			
	Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico				
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1,99</b>
<b>05R11</b>	<b>Arqueta de 80 X 80 en acera.</b>	<b>ud</b>			
	Arqueta de 80x80x80cm en acera. formada por ladrillos cerámicos macizos de 1/2 pie de espesor unidos con mortero de cemento m-40, con solera de hormigón en masa. incluso marco y tapa de fundición conforme a la normativa vigente y a las especificaciones de la compañía suministradora. totalmente acabado				
TO02100	Oficial 1*	2,5000 h	15,64	39,1000	
TP00200	Peon ordinario	3,0000 h	14,06	42,1800	
M05R11	Marco y tapa de fundición para arqueta de 80x80 cm.	1,0000 Ud	26,76	26,7600	
MBL02	Ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor	378,0000 Ud	0,10	37,8000	
MBC91	Mortero 1/6 de central (m-40)	0,2510 M3	72,63	18,2301	
MBH61	Hormigón fck=100 kp/cm2 árido 20	0,2610 M3	24,01	6,2666	
%CI	Costes Indirectos	1,7034 %	6,00	10,2204	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>180,56</b>
<b>MA05FILTANILLA</b>	<b>Filtro anillas conex 2" lavado estándar</b>	<b>ud</b>			
	Filtro de anillas sks 2" spin klin* compuesto por: Una espina de poliamida de inyección de plástico de 1 sola pieza con 49 difusores tangenciales de 2mm de diámetro troncocónicos de abanico no-block (nulo ensuciamiento), pistón hidráulico sin juntas tóricas, paquete de anillas ranuradas de polipropileno de canal de paso uniforme con superficie de filtración de 880 cm2 y volumen de filtración de 1.320 Cm3 con grado de filtración , tapa y cuerpo de inyección de poliamida con apertura mediante abrazadera rápida y junta de cierre hidráulica, presión máxima de trabajo 10 bar, presión prueba filtros 30 bar y conexiones de unión victaulic, entrada salida 2". 2 Válvulas flushgal 2" de tres vías fundición de actuación por membrana y cierre por pistón, conexiones victaulic recubrimiento poliéster. Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1*	3,0000 h	15,64	46,9200	
TP00100	Peon especial	3,0000 h	14,49	43,4700	
MA0500	Presostato diferencial	1,0000 u	222,38	222,3800	
MA0501	Solenoides 24 VAC. NC. 3V 2mm 10b	2,0000 u	35,08	70,1600	
MA0502	Soprote solenoides	1,0000 u	7,15	7,1500	
MA0503	Programador lavado filtración Reg-8	1,0000 u	554,70	554,7000	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	1,0000 u	24,00	24,0000	
%CI	Costes Indirectos	9,6878 %	6,00	58,1268	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>1.026,91</b>

5 diciembre 2018

26



**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>MA05ELECTROVÁLVULA</b>	<b>Electroválvula GSOL DC 1 1/2"</b>				
	Electroválvula plástica de 1 1/2" con actuador 12 vdc de impulsos. Cuerpo de poliamida reforzada con fibra de vidrio con actuador manual, presión de trabajo 8 atm. Actuador solenoide de 12 vdc de dos hilos. Membrana de hule multicapa con tejido de refuerzo. Paso de agua directo. Tornillos de acero inoxidable. Conexión rosca hembra bsp de 1 1/2". Con arqueta plástica y válvula manual de corte. Montada e instalada en arqueta.				
	Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1ª	0,1000 h	15,64	1,5640	
TP00100	Peon especial	0,1000 h	14,49	1,4490	
MA0508	Electroválvula plástica de 1 1/2"	1,0000 u	64,90	64,9000	
MA0507	Conector eléctrico 3M enresinado 3p	1,0000 u	0,71	0,7100	
MA0509	Enlace RH 50-1-1/2"	1,0000 u	4,32	4,3200	
MA0510	AE-Válvula de bola RH 1 1/2" PP-PQ	1,0000 u	16,72	16,7200	
MA0511	Arqueta rectangular Jumbo	1,0000 u	17,33	17,3300	
%CI	Costes Indirectos	1,0699 %	6,00	6,4194	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>113,41</b>
<b>MA05CONTADOR</b>	<b>Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM</b>				
	Contador de agua tipo woltman, con mecanismo extraíble, pn16 y dn63 de fundición, conexión brida. Clase metrológica b con doble transmisión magnética que permite que la hélice sea la única parte móvil en contacto con el agua. Registro herméticamente sellado. Registro dotado de emisor de pulsos de contacto seco. Cuerpo de fundición de hierro con recubrimiento de poliéster.				
	Montado y probado.				
	Incluso las medidas de protección eléctrica si fuesen necesarias en cumplimiento de la normativa vigente.				
TO02100	Oficial 1ª	0,3000 h	15,64	4,6920	
TP00100	Peon especial	0,3000 h	14,49	4,3470	
MA0506	Contador Contador Woltman Turbo WT 50 mm EM	1,0000 u	210,69	210,6900	
MA0505	Herramientas de montaje y pequeño material	0,1000 u	24,00	2,4000	
%CI	Costes Indirectos	2,2213 %	6,00	13,3278	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>235,46</b>
<b>16121</b>	<b>Boca de riego ligera modelo bv-05-63 PN-16</b>				
	Boca de riego ligera y de tamaño reducido modelo bv-05-63 de belgicast o similar para pn-16.				
TO02100	Oficial 1ª	0,3000 h	15,64	4,6920	
M161021	Boca de riego ligera modelo bv-05-63 pn-16 dn-40	1,0000 Ud	58,43	58,4300	
%CI	Costes Indirectos	0,6312 %	6,00	3,7872	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>66,91</b>
<b>05Rpresion</b>	<b>Valvula reductora de presión Ø63mm</b>				
	Valvula reductora de presión de 63 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetro de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, y arqueta, totalmente colocada y probada.				
TO02100	Oficial 1ª	2,0000 h	15,64	31,2800	
TP00200	Peon ordinario	2,0000 h	14,06	28,1200	
M07VR04	Válvulas reductora 60 mm	1,0000 Ud	204,41	204,4100	
M07VR14	Manómetro y collarines 60	2,0000 Ud	61,99	123,9800	
M07VR24	Tornillería y juntas 60	1,0000 ud	12,87	12,8700	
%CI	Costes Indirectos	4,0066 %	6,00	24,0396	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>424,70</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>4.4</b>	<b>Ajardinamiento y especies</b>				
<b>laboreo</b>	<b>Laboreo de zona verde ocupada por arbolado existente</b>				
	Laboreo de zona verde ocupada por arboles existentes, incluso eliminación de malas hierbas y poda de arbolado existente.				
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0250 h	14,99	0,3748	
TA00100	Ayudante	0,0250 h	14,82	0,3705	
QA0100	Motoazada normal	0,0250 h	4,50	0,1125	
%CI	Costes Indirectos	0,0086 %	6,00	0,0516	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>0,91</b>
<b>M16Replabarbusto</b>	<b>Plizantes de mirto, romero y lavanda</b>				
	Suministro y plantación en hoyo de 40x40x40 cm, planta de 1-2 savias, suministradas en bandeja forestal, correspondiendo un tercio del total de las unidades a cada una de las siguientes especies: Rosmarinus officinalis, myrtus communis y lavandula. Incluido aportación de abono mineral compuesto, y un acondicionador físico del suelo tipo terracottem y realización de poza.				
TP00200	Peon ordinario	0,0100 h	14,06	0,1406	
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0100 h	14,99	0,1499	
agua	Agua	0,0100 m³	0,62	0,0062	
UJ00100	Abono orgánico	0,1000 kg	10,82	1,0820	
arbol1-2savial	Planta de 1-2 savia suministrada en bandeja forestal	1,0000 u	1,27	1,2700	
%CI	Costes Indirectos	0,0265 %	6,00	0,1590	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>2,81</b>
<b>PNpalmacea</b>	<b>Chamaerops humilis, 150/175 cm de altura</b>				
TP00200	Peon ordinario	0,0100 h	14,06	0,1406	
TO00800	Of. 1º jardinero	0,0100 h	14,99	0,1499	
agua	Agua	0,0100 m³	0,62	0,0062	
UJ00100	Abono orgánico	0,1000 kg	10,82	1,0820	
chamaerops	Chamaerops humilis 150/175 cm de altura	1,0000 u	216,00	216,0000	
%CI	Costes Indirectos	2,1738 %	6,00	13,0428	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>230,42</b>
<b>01TV01</b>	<b>Tierra vegetal terracottem o similar.</b>				
	Tierra vegetal, del tipo terracottem o similar. Con características especiales para la retención de humedad. Totalmente colocada y medida en m3.				
TP00200	Peon ordinario	0,1200 h	14,06	1,6872	
M01TV01	Tierra vegetal terracottem o similar	1,0000 M3	4,95	4,9500	
PM62	Minicargadora neumáticos 60 cv	0,1200 h	23,46	2,8152	
%CI	Costes Indirectos	0,0945 %	6,00	0,5670	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>10,02</b>
<b>4.5</b>	<b>Mobiliario urbano</b>				
<b>parquebiosaludable</b>	<b>Parque biosaludable</b>				
	Instalación de parque biosaludable de la casa fundición dúctil benito o similar, compuesto por cinco máquinas de ejercicio indicada para personas mayores de doce años, incluso corte y demolición del pavimento de cualquier tipo existente, según dimensiones indicadas por la empresa montadora, y relleno con hormigón para cimentación. Incluso consideraciones de seguridad.				
JSA002N	Máquina de remo modelo JSA008N o similar	1,0000 Ud	983,00	983,0000	
JSA005N	Máquina de volantes modelo JSA005N	1,0000 Ud	879,00	879,0000	
JSA006N	Máquina elíptica modelo JSA014N o similar	1,0000 Ud	1.148,00	1.148,0000	
JSA009N	Máquina de ejercicio de cintura modelo JSA001N o similar	1,0000 Ud	695,00	695,0000	
JSA011N	Máquina de ejercicio de Hockey modelo JSA007N o similar	1,0000 Ud	1.055,00	1.055,0000	
montaje	Montaje de parque biosaludable	1,0000 Ud	936,00	936,0000	
%CI	Costes Indirectos	56,9600 %	6,00	341,7600	
<b>TOTAL PARTIDA</b>					<b>6.037,76</b>





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>pape-circular</b>	<b>Papeler modelo basculante Fundición Dúctil Benito o similar</b>				<b>ud</b>
	Papeler modelo basculante de la casa fundición dúctil benito o similar. De acero galvanizado, imprimación epoxi y pintura poliéster en polvo color negro forja. Anclaje mediante empotramiento a suelo. Medido en unidades completamente colocadas incluso comprobación de anclaje.				
TO02100	Oficial 1*	1,0000 h	15,64	15,6400	
UE03000	Juego de pernos y placa de anclaje	4,0000 Ud	3,37	13,4800	
M13_800	Papeler modelo basculante	1,0000 ud	62,40	62,4000	
%CI	Costes Indirectos	0,9152 %	6,00	5,4912	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>97,01</b>
<b>banco-norte</b>	<b>Banco modelo Cantábrico de Fundición Dúctil Benito o similar</b>				<b>ud</b>
	Banco modelo cantábrico de fundición dúctil benito o similar, con pie de hierro fundido donde se aloja el respaldo y asiento compuesto por madera de pino de suecia tratada para la interperie.				
TO02100	Oficial 1*	0,5000 h	15,64	7,8200	
UE03000	Juego de pernos y placa de anclaje	2,0000 Ud	3,37	6,7400	
MG00100	Grúa móvil autopropulsada	0,0250 h	59,83	1,4958	
M13_900	Banco modelo Cantábrico	1,0000 ud	217,34	217,3400	
%CI	Costes Indirectos	2,3340 %	6,00	14,0040	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>247,40</b>
<b>13R10</b>	<b>Valla rural de madera</b>				<b>m</b>
	Valla rural de módulos prefabricados de madera color verdoso de 1.5 M de altura, formada por dos postes verticales de 12 cm de diámetro y dos horizontales de 8 cm de diámetro, incluso apertura de pozos, p.P. De medios auxiliares totalmente terminado.				
TO02100	Oficial 1*	0,1500 h	15,64	2,3460	
TP00100	Peon especial	0,1500 h	14,49	2,1735	
TP00200	Peon ordinario	0,1500 h	14,06	2,1090	
M13R10	Valla rural color verdoso	1,0000 ml	51,00	51,0000	
WW00300	Material complementario o pzas. especiales	8,0000 Ud	0,65	5,2000	
%CI	Costes Indirectos	0,6283 %	6,00	3,7698	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>66,60</b>
<b>red_proteccion</b>	<b>Traslado de red de seguridad caída de bolas campo</b>				<b>m2</b>
	Traslado de red de seguridad campo de golf hacia la izquierda unos 12 m junto al vial 3. Unidad totalmente ejecutada.				
TP00200	Peon ordinario	0,2000 h	14,06	2,8120	
TO02100	Oficial 1*	0,2000 h	15,64	3,1280	
PEQ	Pequeño Material	0,5000 Ud	1,05	0,5250	
MG00100	Grúa móvil autopropulsada	0,1000 h	59,83	5,9830	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0300 M3	55,63	1,6689	
%CI	Costes Indirectos	0,1412 %	6,00	0,8472	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>14,96</b>
<b>4.6 Señalización</b>					
<b>4.7.1 Señalización vertical</b>					
<b>SV020</b>	<b>Señal cuadrada de trafico</b>				<b>ud</b>
	Señal cuadrada de trafico, de 900 mm. De lado, troquelada y reflexiva, colocada sobre poste galvanizado de 80x40x2mm y 3 m. De altura.				
TO02100	Oficial 1*	0,5000 h	15,64	7,8200	
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
49001	Señal cuadrada de 900 mm.	1,0000 Ud	68,24	68,2400	
MG00100	Grúa móvil autopropulsada	0,2500 h	59,83	14,9575	
%CI	Costes Indirectos	0,9805 %	6,00	5,8830	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>103,93</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SV021</b>	<b>Colocacion de señal</b>				<b>ud</b>
	Colocacion de señal de trafico, de cualquier tipo, sustentada por un solo poste, incluso operaciones previas, ejecución del cimiento, colocacion del poste, apeo del mismo, relleno del cimiento con mortero y montaje de la señal sobre el poste.				
TO02100	Oficial 1*	0,4000 h	15,64	6,2560	
TP00100	Peon especial	0,4000 h	14,49	5,7960	
MBH63	Hormigón fck=20 n/mm2 árido 20	0,0600 M3	55,63	3,3378	
49200	Poste de tubo	2,5000 M	4,64	11,6000	
ME00400	Retroexcavadora	0,1230 h	35,65	4,3850	
%CI	Costes Indirectos	0,3137 %	6,00	1,8822	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,26</b>
<b>SV005</b>	<b>Señal triangular 900 mm</b>				<b>ud</b>
	De señal triangular de trafico, de 900 mm. De lado troquelada y reflexiva, colocada sobre poste galvanizado, de 80 x 40 x 2 mm y 3 m. De altura.				
TO02100	Oficial 1*	0,5000 h	15,64	7,8200	
TP00200	Peon ordinario	0,5000 h	14,06	7,0300	
49000	Señal triangular	1,0000 Ud	78,96	78,9600	
MG00100	Grúa móvil autopropulsada	0,2500 h	59,83	14,9575	
%CI	Costes Indirectos	1,0877 %	6,00	6,5262	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>115,29</b>
<b>4.7.2 Señalización horizontal</b>					
<b>APL11</b>	<b>Señalización horizontal estacionamiento m-7.4</b>				<b>m</b>
	Señalización horizontal de la zona de estacionamiento del tipo m-7.4, Con delimitación de plazas de 10 cms a 15 cms, realizada de forma manual con pintura plástica de doble componente aplicada en frío, de tacto rugoso, de color blanco, incluso premarraje.				
TO02100	Oficial 1*	0,0100 h	15,64	0,1564	
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
49500	De pintura especial tráfico	0,1500 Kg	3,23	0,4845	
M12H20	Esfera de vidrio	0,0600 Kg	0,75	0,0450	
UMQ122	Compresor 4800 l	0,0040 H	6,74	0,0270	
20205	Maquinaria auxiliar.	0,7000 H	12,13	8,4910	
%CI	Costes Indirectos	0,0949 %	6,00	0,5694	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,05</b>
<b>12H16</b>	<b>Pintura acrílica cebreados flechas y letreros</b>				<b>m2</b>
	Pintura plastica, repintada o de nueva aplicación en flechas, cebreados, inscripciones y letreros con material plástico antideslizante dos componentes, incluso limpieza previa de superficie.				
TP00100	Peon especial	0,0050 h	14,49	0,0725	
TP00200	Peon ordinario	0,0080 h	14,06	0,1125	
M12H20	Esfera de vidrio	0,1440 Kg	0,75	0,1080	
M12H02	Pintura blanca acrílica	0,2700 Kg	2,10	0,5670	
QV51	Barredora	0,0037 h	14,63	0,0541	
MM00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	0,5500 H	18,13	9,9715	
M12H22	Material plástico antideslizante	1,0000 M2	0,95	0,9500	
%CI	Costes Indirectos	0,1184 %	6,00	0,7104	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,55</b>
<b>12H14</b>	<b>Pintura blanca acrílica banda de 40 cm. M-4.1 y m-4.2</b>				<b>m</b>
	Pintura blanca plastica repintada o de nueva aplicación en banda de 40 cm. De ancho para línea de detención, línea de ceda el paso, con material plástico antideslizante dos componentes, realmente pintado, incluso limpieza previa de superficie.				
TP00100	Peon especial	0,0100 h	14,49	0,1449	
TP00200	Peon ordinario	0,0200 h	14,06	0,2812	
M12H20	Esfera de vidrio	0,1440 Kg	0,75	0,1080	
M12H02	Pintura blanca acrílica	0,3500 Kg	2,10	0,7350	
M12H22	Material plástico antideslizante	1,0000 M2	0,95	0,9500	
MM00100	Maquina automovil para marcar viales 3 bandas y 3 cv.	0,4500 H	18,13	8,1585	
QV51	Barredora	0,0010 h	14,63	0,0146	





**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	Costes Indirectos	0,1039 %	6,00	0,6234	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>11,02</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>5 GESTIÓN DE RCD</b>					
<b>CanonIPetr</b>	<b>Canon de vertido residuo nivel II pétreo</b>	<b>m3</b>			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza pétreo (escombros homogéneo). Sin incluir transporte.				
M01B	Canon de vertido residuo nivel II. Naturaleza pétreo	1,0000 m³	2,27	2,2700	
%CI	Costes Indirectos	0,0227 %	6,00	0,1362	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2,41</b>
<b>CanonINoPetr</b>	<b>Canon de vertido residuo nivel II no pétreo</b>	<b>m3</b>			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. Naturaleza no pétreo (escombros no homogéneo). Sin incluir transporte.				
M01C	Canon de vertido residuo nivel II. Naturaleza no pétreo	1,0000 m³	3,45	3,4500	
%CI	Costes Indirectos	0,0345 %	6,00	0,2070	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3,66</b>
<b>CanonIBas</b>	<b>Canon de vertido residuo nivel II basuras</b>	<b>m3</b>			
	Canon de vertido por de residuo nivel ii. basuras, potencialmente peligrosos y otros. sin incluir transporte				
M01D	Canon de vertido residuo nivel II. Basuras y otros	1,0000 m³	12,85	12,8500	
%CI	Costes Indirectos	0,1285 %	6,00	0,7710	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13,62</b>
<b>01MD41</b>	<b>Transporte a vertedero de material</b>	<b>m3</b>			
	Transporte a vertedero a cualquier distancia, medido sobre perfil teórico				
TP00200	Peon ordinario	0,0250 h	14,06	0,3515	
MK00100	Camion basculante	0,0500 H	30,55	1,5275	
%CI	Costes Indirectos	0,0188 %	6,00	0,1128	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,99</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>6</b>	<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
ESS	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	UD			
	Seguridad y salud en la obra				
		Sin descomposición			
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>5.937,99</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Proyecto Modificado de Zonas Verdes Públicas del sector SUP-C1 "Baviera Golf" del PGOU de Vélez-Málaga.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>7</b>	<b>MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES</b>				
PNmantZV	Mantenimiento de zonas verdes, mobil. y riego	mes			
TO02100	Oficial 1*	5,0000 h	15,64	78,2000	
TP00200	Peon ordinario	5,0000 h	14,06	70,3000	
PM62	Minicargadora neumáticos 60 cv	1,0000 h	23,46	23,4600	
agua	Agua	5,0000 m³	0,62	3,1000	
UJ00100	Abono orgánico	5,0000 kg	10,82	54,1000	
WW00301	Material de reparación y piezas	8,0000 ud	26,78	214,2400	
%CI	Costes Indirectos	4,4340 %	6,00	26,6040	
	<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>470,00</b>

**ANEJO Nº7. CONTROL DE CALIDAD**



### 7.1. Objeto.

El objeto de este Anejo de Control de Calidad consiste en programar los medios necesarios para que se verifique el cumplimiento de las exigencias especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas.

### 7.2. Organigrama de responsabilidades.

La aplicación del Plan de Aseguramiento de la Calidad está enmarcada en el desarrollo de las actividades y funciones que competen a la Dirección de Obra.

Corresponde al Contratista Adjudicatario la presentación de un Plan de Puntos de Inspección y Ensayo en el que estarán identificadas las pautas de autocontrol establecidas por los responsables de acometer la ejecución de las obras.

La combinación del mencionado Plan con el homólogo definido por la Asistencia para el Control de la Obra, Plan de Inspección y Ensayos y con los medios humanos y materiales de los equipos de Dirección y Contratistas habrá de garantizar la calidad en la ejecución, seguimiento y verificación de las distintas unidades que integran el Proyecto.

### 7.3. Descripción de los trabajos de control.

#### 7.3.1. Movimiento de tierras:

##### 7.3.1.1. Excavación de la explanación.

- Control de los taludes.

Se comprobará que no existen oquedades localizadas en la superficie del talud y mucho menos en su pié.

Se comprobará el buen estado del firme existente en la zona de corte, ampliando si es necesario el cajero hasta sanear las posibles zonas en mal estado.

- Control geométrico

Se comprobará la geometría de la superficie, tanto de la base del firme como de los taludes, una vez terminados, en relación con los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 20 m, colocando estacas niveladas. En estos puntos se comprobará la anchura y pendientes transversales.

Se hará un examen visual exhaustivo para detectar posibles irregularidades localizadas en la base del firme.

##### 7.3.1.2. Terraplenes.

- Control de los materiales.

Comprobar la retirada de la montera de tierra vegetal antes del comienzo. Se realizarán los siguientes ensayos:

- Próctor modificado.
- Granulometría de suelos por tamizado.
- Límites de Atterberg.
- Índice CBR.
- Contenido de materia orgánica.

- Contenido de sales solubles.
- Ensayo de hinchamiento Lambe.
- Ensayo de hinchamiento en edómetro.
- Densidad y humedad in situ.
- Placa de carga.
- Control de la compactación

Se definirá el lote diario compactado de material y sobre él se realizarán cinco pruebas de densidad humedad, excepto en los bordes, donde se realizará un ensayo de humedad y densidad cada 100m, comprendiendo dos ensayos por margen.

- Consolidación del Terreno:

Se ejecutará el siguiente control sobre la ejecución de la unidad de la capa de asiento de la grava:

- Granulometría en suelos por tamizado
- Límites de Atterberg
- Índice C.B.R.
- Contenido en materia orgánica
- Contenido en sales solubles
- Ensayo de hinchamiento Lambe
- Ensayo de hinchamiento en edómetro

- Control de los materiales.

Una vez al día se realizará:

- Ensayo granulométrico.
- Límites de Atterberg.
- Contenido de materia orgánica.
- Próctor normal.
- Próctor Modificado.
- CBR.
- Contenido de sales solubles.
- Densidad y humedad in situ.
- Deformabilidad.

- Control de la extensión.

Se controlará el espesor, anchura y pendiente transversal de las tongadas.

Se vigilará la temperatura ambiente.

Se vigilará que no se produzca segregación o contaminación durante la extensión.

- Control de la compactación.

Se realizará el Ensayo de humedad y Densidad en cinco puntos diferentes a lo largo de toda la superficie.

Se vigilará la compactación de forma especial en las juntas de unión con el firme existente.

- Control geométrico.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con mira cada 20m más los puntos singulares.

Se aplicará la regla de 3m donde se sospechen variaciones de rasante o pendiente transversal, asegurándose de que no queden concavidades donde puedan depositarse arrastres en caso de lluvia.

### 7.3.2. **Afirmado**

#### 7.3.2.1. Zahorras

- Identificación del material.
  - Próctor Modificado.
  - Granulometría.
  - Equivalente arena.
  - Límites de Atterberg.
  - Índice CBR.
  - Desgaste Los Ángeles.
  - % caras de fractura.

- Compactación.
  - Densidad in situ y humedad.
  - Carga con placa.

#### 7.3.2.2. Suelo seleccionado

- Identificación del material.
  - Próctor Modificado.
  - Granulometría.
  - Equivalente arena.
  - Límites de Atterberg.
  - Índice CBR.
  - Desgaste Los Ángeles.
  - % caras de fractura.

- Compactación.
  - Densidad in situ y humedad.
  - Carga con placa.

#### 7.3.2.3. Mezclas bituminosas en caliente

- Materias objeto de control.

- Materiales.
- Fabricación.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión.
- Compactación.
- Geometría.

- Control de los materiales.

#### En el lugar de origen

Tomar muestras representativas del árido grueso, tamaño superior al tamiz 2,5 UNE realizando los siguientes ensayos:

- Granulometría árido en caliente.
- Contenido de ligante.
- Ensayo Marshall.
- Extracción de testigos. Densidad y espesor.

#### En la obra:

Para el filler se realizará un ensayo granulométrico y una densidad aparente en tolueno.

De cada partida recibida en obra del ligante bituminoso se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomará muestra para realizar un ensayo de penetración.

- Control de fabricación.

Se comprobará que los materiales que constituyen la unidad de obra se mezclan en las proporciones establecidas en la fórmula de trabajo.

Sobre muestras tomadas aleatoriamente de los camiones se realizarán los siguientes ensayos por día de puesta en obra.

- 2 extracciones de betún.
- 2 granulométricos del árido que queda después de eliminar el betún (mañana y tarde).
- 2 Marshall completo.
- Temperatura.

- Control de la superficie de asiento

Comprobar que la superficie de asiento de la mezcla tiene la densidad debida, geometría superficial y eliminación de depósitos de arrastres observados.

- Control de extensión

Vigilar la temperatura ambiente.

Medir la temperatura de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

Comprobar las características geométricas de la capa. A efectos de espesor se tendrá en cuenta la disminución del mismo con la compactación para que el final alcanzado cumpla las especificaciones.

- Control de compactación

Vigilar el proceso de compactación.

Se efectuará por cada día sobre probetas tomadas aleatoriamente de la capa de mezcla compactada 4 densidades y 4 proporciones de huecos.

- Control geométrico

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 10m más los puntos singulares, colocando clavos nivelados hasta mm. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando clavos en los bordes del perfil transversal. Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

### **7.3.3. Acero corrugado para armar.**

Certificado de adherencia

Características geométricas

Tracción

Doblado simple, doblado-desdoblado.

### **7.3.4. Conducciones de abastecimiento y riego**

#### 7.3.4.1. Relleno de zanjas

- Identificación de los materiales.
  - Próctor normal.
  - Granulometría en suelos por tamizado.
  - Límites de Atterberg.
  - Índice C.B.R.
  - Contenido en materia orgánica.
- Compactación.
  - Densidad y humedad in situ.
  - Arena en lecho de zanjas.
  - Granulometría en material granular

### **7.3.5. Baja Tensión**

- Control visual de las conducciones.
- Control visual de las arquetas.
- Requerimiento de los certificados de calidad.
- Mandrilado de las conducciones.

### **7.3.6. Bordillos prefabricados de hormigón**

- Certificados de componentes.
- Características geométricas.
- Peso específico neto.

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la intemperie.
- Coeficiente de desgaste.

### **7.3.7. Señalización horizontal. Marcas viales.**

#### 7.3.7.1. Características de la pintura líquida (antes de aplicar)

- Consistencia Krebs.
- Tiempo de secado.
- Materia fija.
- Peso específico.
- Estabilidad envase lleno.
- Estabilidad a la dilución.
- Resistencia sangrado.

#### 7.3.7.2. Características de la pintura seca.

- Poder cubriente de la película seca.
- Reflectancia luminosa aparente.
- Flexibilidad.
- Resistencia inmersión en agua.
- Resistencia al envejecimiento y a la acción de la luz.

#### 7.3.7.3. Características de las microesferas.

- % microesferas defectuosas.
- Granulometría microesferas.
- Resistencia a cloruros.
- Resistencia a ácidos.
- Resistencia al agua.
- Índice de refracción.

#### 7.3.7.4. Características de la pintura aplicada

- Coeficiente de retroreflexión.

### **7.3.8. Señalización Vertical y Carteles de Acero Galvanizado**

#### 7.3.8.1. Características de las placas.

- Certificado de características.
- Densidad-Espesor de la chapa de acero.
- Densidad-Espesor de galvanizado.
- Densidad-Espesor del esmalte.



- Coeficiente de retroreflexión.

7.3.8.2. Características de los postes de sustentación.

- Densidad-Espesor de la chapa de acero.
- Densidad-Espesor de galvanizado.

**7.4. Control de recepción de materiales.**

Se realizará por parte de la Dirección de Obra y la Asistencia Técnica un control exhaustivo de la recepción de los materiales, para comprobar la adecuación de los citados materiales.

Se comprobarán los certificados de control de calidad de todos los materiales de la obra de urbanización y de los equipos de la estación depuradora.

Los materiales a los que se requerirán los certificados de calidad serán:

- Suelos.
- Tuberías de pluviales y fecales.
- Tapas de las Arquetas.
- Materiales cerámicos.
- Morteros y cementos.
- Sumideros e imbornales.
- Tuberías de fundición para abastecimiento de agua.
- Piezas especiales de abastecimiento de agua.
- Materiales de suministro eléctrico, tuberías de BT, MT y alumbrado público.
- Cuadros de protección y mecanismos de la red de MT, BT, alumbrado público y mecanismos de la EDAR.
- Canalizaciones de PVC para telecomunicaciones y telefonía.
- Prefabricados de hormigón.
- Materiales de fundición, farolas, bancos, alcorques y papeleras.
- Pinturas y señales viarias.
- Contenedores de Residuos Sólidos Urbanos.

**7.5. Seguimiento de la obra.**

Para un correcto control de los materiales y procesos es necesario recoger todas las especificaciones, así como sus comprobaciones y resultados para cada uno de los puntos observados en un libro de control.

**7.6. Requerimientos exigibles a las empresas o laboratorios especializados.**

El laboratorio contratado debe estar oficialmente acreditado de acuerdo con Orden del Ministerio de Fomento por la que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas de Acreditación de Laboratorios de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación en las siguientes áreas:

- EAS Área de control de soldadura de perfiles estructurales de acero.

- EHA Área de control de hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero.
- GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.
- GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos in situ para reconocimientos geotécnicos.
- VSG Área de suelos, agregados, mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales.
- Instalaciones eléctricas (RE).
- Instalaciones de aparatos de elevación y manutención (AE).
- Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (CAC).
- Instalaciones contra incendios (ICI).
- Instalaciones interiores de suministro de agua (NIA).

**7.7. Presupuesto anejo de control de calidad.**

El importe del presupuesto de control de calidad es algo superior al 1% del total de Ejecución Material del Proyecto por lo que el pequeño exceso por encima de ese porcentaje será abonado por el Promotor.

La cantidad correspondiente al 1% del presupuesto de Ejecución Material es imputable al Contratista, conforme al siguiente resumen:

<b>Plan de Control de Calidad</b>	
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE MOVIMIENTO DE TIERRA	471,13 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE CONDUCCIONES	488,51 Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE URBANIZACION	1.269,76 Euros
<b>TOTAL PLAN DE ENSAYOS</b>	<b>2.229,40 Euros</b>
<b>21% IVA</b>	<b>468,17 Euros</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2.697,57 Euros</b>

P.E.M. Proyecto	242.936,08
% Plan de Ensayos sobre P.E.M. Proyecto:	0,918%



ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	MEDICION	VALORACION				
			ENSAYOS		Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
			Nº	TAMAÑO LOTE			
<b>CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
<b>1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE</b>							
<b>1.2.- Compactación</b>							
Densidad in situ y humedad	ASTM-D-3017	142,08	5	5.000 m <sup>2</sup>	5	15,20	76,00
<b>2.- TERRAPLENES Y CAPAS DE ASIENTO</b>							
<b>2.1.- Identificación de los materiales</b>							
Próctor normal	NLT-107	29,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	45,50	45,50
Próctor modificado	NLT-108	29,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	48,80	48,80
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	29,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	32,91	32,91
Límites de Atterberg	NLT-105-106	29,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	30,72	30,72
Índice C.B.R.	NLT-111	29,20	1	10.000 m <sup>3</sup>	1	105,20	105,20
Contenido en materia orgánica	NLT-117	29,20	1	10.000 m <sup>3</sup>	1	24,17	24,17
Contenido en sales solubles	UNE-103202	29,20	1	30.000 m <sup>3</sup>	1	31,83	31,83
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600	0	1	Tipo / Procedencia	0	50,48	-
Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE-103405	0	1	Tipo / Procedencia	0	80,50	-
<b>2.2.- Compactación</b>							
Densidad y humedad in situ (franja central)	ASTM-D-3017	142,08	5	2.500 m <sup>2</sup>	5	15,20	76,00
Densidad y humedad in situ (franja de borde)	ASTM-D-3017						
<b>TOTAL CAPITULO</b>							<b>471,13</b>

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	MEDICION	VALORACION				
			ENSAYOS		Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
			Nº	TAMAÑO LOTE			
<b>CAPÍTULO II: CONDUCCIONES Y REDES DE SERVICIOS</b>							
<b>NOTAS:</b>							
Para el control de los materiales de los distintos tipos de conducción, en aquellas características en que no se prevea la realización de ensayos de recepción, se exigirá la entrega del correspondiente certificado acreditativo de calidad del producto, y en caso de no tenerlos, los certificados de los ensayos completos.							
Las pruebas de funcionamiento de las conducciones se realizarán de manera conjunta con el contratista, en cumplimiento de los P.P.T.G. Del M.O.P.U.. El equipo de control de recepción aportará a dichas pruebas los medios de medida calibrados y realizará la supervisión de las condiciones de ensayo. Todos los medios auxiliares serán de cuenta del contratista con cargo al control de producción.							
<b>1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ZANJAS</b>							
<b>1.2.- Identificación de los materiales de relleno (de excavación o de aportación)</b>							
Próctor normal	NLT-107	142,20	1	1.000 m <sup>3</sup>	1	45,50	45,50
Próctor modificado	NLT-108	142,20	1	1.000 m <sup>3</sup>	1	68,50	68,50
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	142,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	32,91	32,91
Límites de Atterberg	NLT-105-106	142,20	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	30,72	30,72
Índice C.B.R.	NLT-111	142,20	1	10.000 m <sup>3</sup>	1	105,20	105,20
Contenido en materia orgánica	NLT-117	142,20	1	10.000 m <sup>3</sup>	1	24,17	24,17
Contenido en sales solubles	UNE-103202	142,20	1	10.000 m <sup>3</sup>	1	31,83	31,83
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600				0	50,48	-
Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE-103405				0	80,50	-
<b>1.3.- Compactación</b>							
Densidad y humedad in situ (recubrimiento tubería)	ASTM-D-3017	333,20	5	5.000 m <sup>2</sup>	5	15,20	76,00
Densidad y humedad in situ (relleno superior zanja)	ASTM-D-3017	333,20					
Densidad y humedad in situ (trasdós de elementos auxiliares)	ASTM-D-3017		5	5.000 m <sup>2</sup>	0	15,20	-
<b>2.- ARENA EN LECHO DE ZANJAS</b>							
Granulometría en material granular	NLT-104	1	1	Tipo material	1	37,32	37,32
Contenido en cloruros	UNE-80217	1	1	Tipo / Procedencia	1	36,36	36,36
<b>TOTAL CAPITULO</b>							<b>488,51</b>



ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	MEDICION	VALORACION				
			ENSAYOS		Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
			Nº	TAMAÑO LOTE			
<b>CAPÍTULO III: AFIRMADOS Y URBANIZACIÓN</b>							
<b>1.- ZAHORRAS ARTIFICIALES Y SUBBASES GRANULARES</b>							
<b>1.1.- Identificación del material</b>							
Verificación planta de áridos			1	Procedencia			
Próctor Modificado	NLT-108	425,64	1	1.000 m <sup>3</sup>	1	45,50	45,50
Granulometría	NLT-104	425,64	1	1.000 m <sup>3</sup>	1	32,91	32,91
Equivalente arena	NLT-113	425,64	1	1.000 m <sup>3</sup>	1	18,00	18,00
Límites de Atterberg	NLT-105-106	425,64	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	30,72	30,72
Índice CBR	NLT-111	425,64	1	5.000 m <sup>3</sup>	1	105,20	105,20
Desgaste Los Angeles	NLT-149	425,64	1	20.000 m <sup>3</sup>	1	66,30	66,30
% caras de fractura	NLT-358	425,64	1	4.500 m <sup>3</sup>	1	24,27	24,27
<b>1.2.- Compactación</b>							
Densidad in situ y humedad	ASTM-D-3017	2.128,18	5	3.500 m <sup>2</sup>	5	15,20	76,00
Carga con placa	NLT-357	2.128,18	1	5.000 m <sup>2</sup>	1	105,20	105,20
<b>2.- HORMIGÓN VIBRADO</b>							
<b>2.3.6.- Control del hormigón</b>							
Resistencia a flexotracción	UNE-83300, 1 y 5	112,69	1	300 m <sup>3</sup>	1	32,50	32,50
Cono de Abrams	UNE-83313	112,69	1	300 m <sup>3</sup>	1	7,02	7,02
<b>4.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE</b>							
<b>4.1.- Control de fabricación de la mezcla bituminosa</b>							
Extracción áridos y granulometría	NLT-165	39,96	2	750 Tm	2	52,89	105,78
Contenido de ligante	NLT-164	39,96	2	750 Tm	2	73,70	147,40
Inmersión compresión	NLT-162	2	1	Tipo / Procedencia	2	115,03	230,06
Temperatura de la mezcla en obra		4	1	Camión	4	3,20	12,80
Ensayo Marshall (3 probetas)	NLT-159	39,96	2	750 Tm	2	115,05	230,10
Ensayo cántabro de pérdida por desgaste	NLT-352		1	750 Tm	0	38,18	-
<b>4.2.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa</b>							
Densidad, espesor y huecos sobre testigos	NLT-168		4	1.000 Tm	0	56,19	-
<b>TOTAL CAPITULO</b>							<b>1.269,76</b>

**ANEJO Nº8. PLAN DE OBRA**

PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VÉLEZ-MÁLAGA							
CAPÍTULO	PEM (€)	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
<b>OBRAS DE URBANIZACIÓN</b>							
<b>ZONAS VERDES 1- COLINDANTE CON EL VIAL PARALELO A RIO SECO</b>	<b>167.139,21</b>						
Demoliciones y desmontajes	58,00	58,00					
Movimiento de tierras	3.559,82	3.559,82					
Firmes y pavimentos	35.485,14	35.485,14					
Red de riego	24.294,56	24.294,56					
Red de Alumbrado Público	52.459,99	52.459,99					
Ajardinamiento y especies	16.261,60	16.261,60					
Mobiliario urbano	35.020,10	35.020,10					
<b>ZONAS VERDES 2- INTERIOR AL SECTOR JUNTO A UN CONJUNTO DE 23 VIV</b>	<b>16.521,94</b>						
Demoliciones y desmontajes	149,11		149,11				
Movimiento de tierras	147,89		147,89				
Firmes y pavimentos	554,81		554,81				
Red de riego	3.124,92		3.124,92				
Ajardinamiento y especies	6.513,43		6.513,43				
Mobiliario urbano	6.031,78		6.031,78				
<b>ZONAS VERDES 3- ZONA VERDE DEL TEE DE PRÁCTICAS</b>	<b>4.464,49</b>						
Red de riego	1.120,63		1.120,63				
Mobiliario urbano	1.525,74		1.525,74				
Red eléctrica	473,61		473,61				
Ajardinamiento y especies	1.344,51		1.344,51				
<b>ZONAS VERDES 4- ADYACENTE A LA A-7 Y JUNTO A LA ANTIGUA CASA CLUB</b>	<b>47.192,64</b>						
Demoliciones y desmontajes	1.692,95			1.692,95			
Firmes y pavimentos	15.945,35			15.945,35			
Red de riego	2.676,30			2.676,30			
Ajardinamiento y especies	3.054,66			3.054,66			
Mobiliario urbano	20.927,18			20.927,18			
Señalización	2.896,20			2.896,20			
<b>GESTIÓN DE RCDs</b>	<b>269,81</b>						
Gestión de RCDs	269,81	89,94	89,94	89,94			
<b>ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>5.937,99</b>						
Estudio de Seguridad y Salud	5.937,99	1.979,33	1.979,33	1.979,33			
<b>MANTENIMIENTO DE ZONAS VERDES</b>	<b>1.410,00</b>						
Periodo de mantenimiento de zonas verdes tras el fin de obra	1.410,00				470,00	470,00	470,00
<b>PARCIAL</b>		169.208,48	23.055,70	49.261,91	470,00	470,00	470,00
<b>ACUMULADO</b>	<b>242.936,08</b>	169.208,48	192.264,17	241.526,08	241.996,08	242.466,08	242.936,08
<b>% PARCIAL</b>		69,65%	9,49%	20,28%	0,19%	0,19%	0,19%
<b>% PARCIAL ACUMULADO</b>		69,65%	79,14%	99,42%	99,61%	99,81%	100,00%



**ANEJO Nº9. RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCIÓN**

### 9.1. Ámbito del anejo

El presente documento se lleva a cabo con motivo del cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, y del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

Para ello, se realiza una descripción y valoración sobre los residuos de construcción y demolición generados en obra, a raíz de los que se establecen también aquí las pautas para su gestión.

En el ámbito de la identificación de los residuos producidos en la obra, se hace uso de la Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Así pues, se desarrolla este anejo estructurado en los siguientes apartados:

Descripción general de la obra y conocimiento de los residuos que en ella se van a generar.

Estimación de las cantidades de residuos que se prevén generar.

Medidas para la prevención, reutilización y separación de residuos.

Prescripciones técnicas particulares en el ámbito de los RCD's.

Indicación de la documentación acreditativa sobre la gestión de los residuos.

Valoración económica sobre su gestión.

Indicar igualmente que la redacción de este anejo responde no sólo al cumplimiento de la legislación vigente, sino también al compromiso con la preservación del medio ambiente, y con la aplicación de la Norma Internacional UNE – EN ISO 14.001:2004.

### 9.2. Clasificación y descripción de los residuos generados en la obra.

#### 9.2.1. Residuos de construcción y demolición en general (RCD's).

Los residuos de esta obra se adecuarán a la resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría General de Medio Ambiente, correspondiente al I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD).

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCD's, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transcrita al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La taxonomía utilizada para identificar todos los residuos posibles se estructura en un árbol clasificatorio que se inicia agrupándolos en 20 grandes grupos o capítulos, correspondiendo mayoritariamente el LER Nº 17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).

Otros capítulos hacen referencia a residuos que igualmente pueden generarse en operaciones de derribo, mantenimiento, reparación, conservación, (o en caso de incendio, como lo es por ejemplo las cenizas: 10 01 XX), etc. por lo que se exponen a continuación todos ellos ordenados numéricamente por su Código MAM:

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
01 04 07	I	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos
01 04 08	I	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	I	Residuos de arena y arcillas
01 04 10	I	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 05 04	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.
01 05 05	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.
01 05 06	I	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.
01 05 07	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.
01 05 08	I	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06
03 01 04	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas
03 01 05	II	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas distintos de los mencionados en el código 03 01 04
03 03 01	II	Residuos de corteza y madera
07 02 16	II	Residuos que contienen siliconas peligrosas
07 02 17	II	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16
07 07 01	II	Líquidos de limpieza
08 01 11	II	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 12	II	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11
08 01 17	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 01 18	II	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17
08 01 21	II	Residuos de decapantes o desbarnizadores

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
08 02 01	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Residuos de arenillas de revestimiento
08 02 02	II	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos): Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos
08 04 09	II	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
08 04 10	II	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09,
10 01 03	II	Cenizas volantes de turba y de madera (no tratada)
10 01 04	II	Cenizas volantes y polvo de caldera de hidrocarburos
12 01 01	II	Limaduras y virutas de metales féreos
12 01 02	II	Polvo y partículas de metales féreos
12 01 03	II	Limaduras y virutas de metales no féreos
12 01 04	II	Polvo y partículas de metales no féreos
12 01 05	II	Virutas y rebabas de plástico
12 01 13	II	Residuos de soldadura
13 02 05	II	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07 01	II	Residuos de combustibles líquidos: Fuel oil y gasóleo
13 07 02	II	Residuos de combustibles líquidos: Gasolina
13 07 03	II	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 03	II	Otros disolventes y mezclas de disolventes
15 01 01	II	Envases de papel y cartón
15 01 02	II	Envases de plástico
15 01 03	II	Envases de madera
15 01 04	II	Envases metálicos
15 01 05	II	Envases compuestos
15 01 06	II	Envases mezclados
15 01 07	II	Envases de vidrio
15 01 09	II	Envases textiles
15 01 10	II	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	II	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
		contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto)
15 02 02	II	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
16 01 07	II	Filtros de aceite.
16 06 01	II	Baterías de plomo.

CÓDIGO MAM (LER)	NI VEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
16 06 03	II	Pilas que contienen mercurio.
16 06 04	II	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).
17 01 01	II	Hormigón
17 01 02	II	Ladrillos
17 01 03	II	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	II	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
17 01 07	II	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
17 02 01	II	Madera
17 02 02	II	Vidrio
17 02 03	II	Plástico
17 02 04	II	Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminados por ellas
17 03 01	II	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 02	II	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 03 03	II	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 01	II	Cobre, bronce, latón
17 04 02	II	Aluminio
17 04 03	II	Plomo
17 04 04	II	Zinc
17 04 05	II	Hierro y acero
17 04 06	II	Estaño
17 04 07	II	Metales mezclados



CÓDIGO MAM (LER)	NI VEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 04 09	II	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	II	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
17 04 11	II	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 05 03	I	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
17 05 04	I	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05	I	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 06	I	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07	I	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	I	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06 01	II	Materiales de aislamiento que contienen amianto

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
17 06 03	II	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
17 06 04	II	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
17 06 05	II	Materiales de construcción que contienen amianto.
17 08 01	II	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
17 08 02	II	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09 01	II	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
17 09 02	II	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
17 09 03	II	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
17 09 04	II	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.
20 01 01	II	Papel y cartón.
20 01 08	II	Residuos biodegradables de cocinas.
20 01 21	II	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.

CÓDIGO MAM (LER)	NIVEL	INVENTARIO DE RESIDUOS DE LA OBRA Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
20 02 01	II	Residuos biodegradables.
20 03 01	II	Mezcla de residuos Municipales.

Además, para proceder al estudio, identificación y valorización de los residuos en la obra, se utiliza su clasificación general en dos categorías, tal y como se observa en la tabla siguiente:

Nivel I	<p>En este nivel se clasifican los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras.</p> <p>Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.</p>
Nivel II	<p>En este nivel se clasifican los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).</p> <p>Se trata, por tanto, de residuos de las siguientes tipologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturaleza no pétreo</li> <li>- Naturaleza pétreo</li> <li>- Potencialmente peligrosos y otros</li> </ul>
Nivel III	<p>En este nivel se clasifican los residuos generados principalmente por la presencia de la actividad humana, como pueden ser las basuras.</p> <p>También se agrupan en este nivel los residuos peligrosos.</p>

**9.2.2. Identificación de los residuos generados en la obra (según orden MAM/304/2002).**

Los residuos generados en la obra son los que se identifican a continuación, marcándolos mediante un aspa (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002). No se han tenido en cuenta los materiales que, por su volumen, resulten insignificante, siempre que éstos no son considerados peligrosos, es decir, que requieran un tratamiento especial.

Aunque no se tenga planificada la aparición de estos en obra, se identificará en el presente documento su código de identificación y operaciones de almacenaje y gestión, para que este Plan de Gestión sirva como manual de gestión de éstos.



A.1.: RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreo	
1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 03	Plomo
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio

RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena, grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

RCD: Naturaleza pétreo	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)

**9.3. Producción y gestión de los RCD's de la obra.**

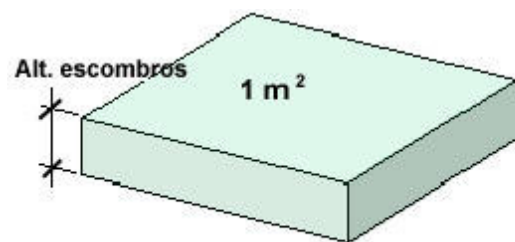
**9.3.1. Criterios generales para la estimación de la cantidad de residuos generados.**

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente: Nivel I y Nivel II.

Para el cálculo de los residuos en m3 o toneladas, según proceda, se ha hecho uso de las mediciones del Presupuesto y, en su caso, de las pautas establecidas en el I Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2001-2006) (I PNRCD), y en el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015:

Obr a Civil	Se estima, a partir de datos estadísticos, 10 cm de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup> . es decir, con una densidad media de 1,0 Tn/m <sup>3</sup> . En este caso, dado que la superficie afectada por las obras es muy grande, consideraremos una altura de mezcla de residuos menor, del orden de 8 cm.
De molición total	1.129 Kg/m <sup>2</sup> (alt. escombros – 90 cm). En caso de demolición, los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo. No obstante, y a título orientativo, se estima en unos 90 cm de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .
De molición parcial	903,20 Kg/m <sup>2</sup> (alt. escombros – 73 cm.). En caso de demolición, los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo. No obstante, y a título orientativo, se estima en unos 73 cm de altura de mezcla de residuos por m <sup>2</sup> construido, con una densidad del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m <sup>3</sup> .

En general, se considera que la fórmula siguiente es válida para realizar una estimación inicial.



**Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie**

**9.3.2. Estimación de la cantidad de residuos generados.**

En base a los criterios anteriores, la estimación completa de residuos en la obra es la que se expone a continuación.

**NIVEL I.**

Se trata de las tierras procedentes de la excavación que no pueden ser aprovechadas en la obra o fuera de ella y que, por tanto, deben ir a vertedero. Estos volúmenes se determinan en cada capítulo del Presupuesto.

**NIVEL II.**

Podemos distinguir entre residuos de naturaleza pétreo y no pétreo. En este caso, se agruparán los de naturaleza pétreo y no pétreo.

Naturaleza pétreo y no pétreo.

Partida	Unidad específica	Medición de Proyecto	Largo medio (m)	Ancho medio (m)	Alto medio (m)	Volumen (m3)	Coefficiente de transformación a residuo	Volumen de residuo (m3)
<b>DEMOLICIONES NATURALEZA PÉTREO</b>								<b>11,93</b>
Demolición pavimento asfáltico y MBC	m2	25,70	1,00	1,00	0,20	5,14	1,300	6,68
Demolición de murete de bloques de hormigón	m3	2,04	1,00	1,00	1,00	2,04	1,300	2,65
Demolición de dados de hormigón	m3	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,300	2,60
<b>DEMOLICIONES NATURALEZA NO PÉTREO</b>								<b>5,31</b>
Retirada de malla metálica	ml	44,28	1,00	0,05	2,00	4,43	1,200	5,31
<b>TOTAL</b>								<b>17,25</b>



### Basuras.

Se estima una producción de 12 m<sup>3</sup> de basuras generadas durante el transcurso de las obras.

En cuanto a los residuos generados procedentes de la excavación, derivados del movimiento de tierras y de las redes de servicios, al estar sus mediciones asociadas a diferentes capítulos del Presupuesto, se prefiere por claridad no incluir dichas mediciones en el cuadro anterior, tal y como se ha avanzado. Se incluye el transporte y el canon de vertido puesto que, para este material, es necesario su transporte a vertedero.

#### **9.3.3. Gestión de los residuos generados.**

Los residuos potencialmente peligrosos serán gestionados por un Gestor Autorizado con el que la empresa adjudicataria de las obras deberá contar, tomando como base la legislación vigente.

El resto de residuos se deberá llevar a vertedero autorizado.

### **9.4. Medidas para la prevención de residuos en la obra.**

#### **9.4.1. Gestión en la preparación de los residuos.**

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

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

La implantación de un registro de los residuos generados.

La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, según establece la legislación en materia de residuos.

#### **9.4.2. Segregación en origen.**

Es la práctica más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos, está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

#### **9.4.3. Reciclado y recuperación.**

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima, si bien en este caso particular no se prevé que este punto pueda alcanzar especial relevancia, dado que la actuación principal prevista consiste en la demolición de una vivienda y la demolición de firme bituminoso para la colocación de la tubería de abastecimiento al Sector. Se ha considerado necesario que el producto resultante de la demolición sea llevado a vertedero. Se ha previsto además una mejora de terreno con suelo seleccionado y por tanto el producto de la excavación deberá ser llevado también a vertedero (no es reutilizable para terraplenes por tener CBR<3).

En el caso de las zanjas de canalización previstas, en principio no se prevé que pueda reutilizarse el producto de la excavación para rellenos, dada la baja calidad del suelo existente, si bien se reutilizará en caso de que una vez abierta la zanja la Dirección de Obra considere que se trata de un material apropiado para el relleno de zanjas. Una excepción es la zanja del abastecimiento principal, que se desarrolla bajo una carretera actual que, se entiende, está formada por capas más nobles que las existentes en el terreno natural.

#### **9.4.4. Recepción y manipulación de materiales en obra.**

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

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido. Esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos; es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.

- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí. Para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

**9.4.5. Abastecimiento de residuos de construcción y demolición en el lugar de producción.**

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que la Dirección de Obra determine condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las indicaciones del personal del Ayuntamiento.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

**9.4.6. Almacenamiento de materiales en la obra.**

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

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

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

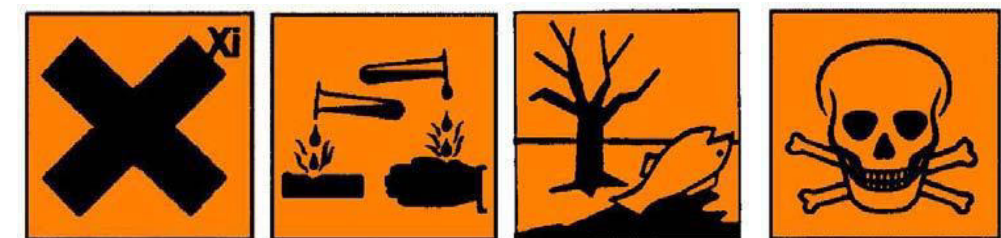
Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

En las siguientes fotografías se muestra un ejemplo de almacenamiento de residuos tóxicos peligrosos.



Estos residuos peligrosos deberán ser señalizados individualizadamente con sus correspondientes etiquetas y pictogramas (según R.D. 833/88 y 952/97), como los que se exponen a continuación a modo de ejemplo.



Como ejemplo, para el estacionamiento de la maquinaria de obra, se deberá prever una zona en la que se haya pavimentado temporalmente su superficie (con hormigón de limpieza), formando en ella pendiente hasta una rejilla de recogida de los aceites que puedan verter.



Los aceites recogidos serán mediante gestor autorizado.

**9.4.7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinan los residuos generados en la obra.**

Tal como se establece en el ANEJO I de la Orden MAM/304/2002: Operaciones de valorización y eliminación de residuos, y de conformidad con la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se modifican los anexos IIA y IIB de la Directiva 75/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos, se establecen las siguientes operaciones de eliminación en obra, con su estudio relativo a las acciones decididas:

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
		<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	<b>Depósito: D5</b> Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.
17 01 02 Ladrillos 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos		<b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes. <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		<b>Impacto visual:</b> Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito. <b>Impacto ecológico:</b> Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 01 Madera	Acopio	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  <b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 02 Vidrio	Contenedor	<b>Retirada de la obra:</b> Mediante camiones.  <b>Depósito:</b> R7 Recuperación de ciertos componentes utilizados para reducir la contaminación.  <b>Consideración:</b> Inertes o asimilables a inertes.  <b>Poder contaminante:</b> Relativamente bajo.  <b>Impacto visual:</b> Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  <b>Impacto ecológico:</b> Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.



Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 02 03 Plástico	Contenedor Mezclados	Retirada de la obra: Mediante camiones.
17 04 05 Hierro y Acero		Depósito: R4 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.  Consideración: Inertes o asimilables a inertes.  Poder contaminante: Relativamente bajo.  Impacto visual: Al ser reutilizadas, el impacto ambiental es bajo.  Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 05 03 17 05 04 17 05 05 17 05 06 17 05 07 17 05 08	Acopio	Retirada de la obra: Mediante camiones.
Tierras, Piedras, Lodos y Balastos procedentes de la excavación, movimiento de tierras y/o perforación en la obra.		Depósito: R10 Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.  Consideración: Inertes o asimilables a inertes.  Poder contaminante: Relativamente bajo.  Impacto visual: Al ser reutilizadas las tierras de excavación, el impacto ambiental es bajo.  Impacto ecológico: Positivo, debido a la reutilización en parte de materias primas en el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Contenedor	Retirada de la obra: Mediante camiones.  Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.  Consideración: Inertes o asimilables a inertes.  Poder contaminante: Relativamente bajo.  Impacto visual: Con frecuencia alto por el gran volumen que ocupan y por el escaso control ambiental ejercido sobre los terrenos que se eligen para su depósito.  Impacto ecológico: Negativo, debido al despilfarro de materias primas que implica este tipo de gestión, que no contempla el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que	Contenedor especial (siguiendo las recomendaciones de los	Retirada de la obra: Mediante camiones.  Depósito: D5 Vertido realizado en lugares especialmente diseñados.  Consideración: Agresivos. Poder contaminante: Alto. Impacto visual: Mínimo dado el pequeño volumen que ocupan y a tratarse de cantidades pequeñas, no

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
contienen sustancias peligrosas	fabricantes)	causan impacto visual.  Impacto ecológico: Negativo, debido a la variedad de componentes químicos y agresivos que en su mayor parte debido a las pequeñas cantidades tratadas, hace que no se contemple el reciclaje.

Código LER (MAM/304/2002)	Almacenamiento	Operaciones de eliminación en obra
15 01 02 15 01 03 15 01 04 15 01 05 15 01 06 15 01 07 15 01 09 15 01 10 15 01 11	Según material	Las etapas de producción, transporte o almacenaje, donde se manejan con frecuencia los productos acabados o semiacabados y las materias primas, pueden originar un alto porcentaje de residuos.  Según el componente principal del material de los embalajes, se clasificarán en alguno de grupos especificados anteriormente
Embalajes de productos de construcción		

**9.5. Medidas para la separación de los residuos en obra.**

**9.5.1. Medidas generales.**

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	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T

Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

**9.5.2. Relación general de medidas empleadas:**

	Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos (por ejemplo, recuperación de tejas, equipamiento de ascensores y salas de máquinas, transformadores, equipamiento de calderas, Pararrayos, Instalaciones, etc.)
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (por ejemplo separación de materiales pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, etc...), en caso de superar alguna de las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (ver tabla superior).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones establecidas a tal fin por la normativa vigente.

**9.5.3. Escapes y fugas en los depósitos de almacenamiento.**

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra. No obstante, y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), en el suceso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc.) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

**9.5.4. Accidentes durante el transporte de los residuos a vertedero.**

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico.

No obstante, y en el supuesto que esto sucediese, no son de prever dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc.), derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

**9.6. Prescripciones técnicas particulares del proyecto en el ámbito de los RCD.**

**9.6.1. En relación con el almacenamiento de los RCD.**

Almacenamiento.

Dada la naturaleza de los residuos generados en la obra, (clasificados conforme la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002), se almacenarán o acopiarán los residuos en modo separado cuando se rebasen las siguientes cantidades, comentadas en apartados anteriores:



La separación prevista se hará del siguiente modo:

Código LER MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 01 01 Hormigón	Contenedor Mezclados	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 01 02 Ladrillos		
17 01 03 Tejas y materiales cerámicos		
17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.		
17 02 01 Madera	Acopio	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 02 02 Vidrio	Contenedor	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 02 03 Plástico	Contenedor Mezclados	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 04 05 Hierro y Acero		

Código LER MAM/304/2002	Almacenamiento	Ubicación en obra
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	Acopio	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	Contenedor	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento
17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	Contenedores especiales según instrucciones de los fabricantes	En la zona asignada por la D.O. / personal del Ayuntamiento

Limpieza de zonas de almacenamiento y/o acopio de RCD de las obras y los alrededores.

Es obligación del Contratista mantener limpias tanto el interior de las obras (en especial las zonas de almacenamiento y acopio de RCD) como de sus alrededores.

Esta limpieza incluye tanto escombros como vertidos, residuos, materiales sobrantes, etc. Igualmente deberá 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.

Acondicionamiento exterior y medioambiental.

El acondicionamiento exterior permitirá que las obras realizadas sean respetuosas con el medio ambiente, con el hábitat, evitando la contaminación, el abandono de residuos y la restitución de las especies vegetales y plantaciones de modo que garanticen la integración en el medio ambiente de las obras realizadas.

Limpieza y labores de fin de obra.

Las operaciones de entrega de obra llevan consigo determinadas operaciones de retirada de residuos y escombros, ordenación de espacios, retirada de medios auxiliares y limpieza general.

Para la limpieza se deben usar las herramientas, máquinas y equipos adecuados a lo que se va a limpiar y que no generen más residuos.

Las operaciones de limpieza no provocarán ninguna degradación del medio ambiente por el uso de grasa, disolventes, pinturas o productos que puedan ser contaminantes.

Se deben retirar todos los restos de materiales, áridos, palets, escombros, etc. del mismo modo que los envases de los productos de limpieza utilizados.

La eliminación de estos residuos se hará siguiendo las mismas especificaciones de recogida de materiales y productos químicos tratados, de manera que el impacto final sobre el medio ambiente sea mínimo.

**9.6.2. En relación con el manejo de los RCD.**

Para el manejo de los RCD en la obra, se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la seguridad y salud de los trabajadores y en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido. Esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos. Es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales y siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- -No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirán a los productos que disponga de las fichas de seguridad de al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.



- Se establecerá en el Plan de Emergencia de la obra las actuaciones y las normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocará en lugar visible.
- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

### 9.6.3. En relación con la separación de los RCD.

#### Gestión de residuos en obra.

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

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

La implantación de un registro de los residuos generados.

La habilitación de una zona o zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames; todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

#### Segregación en el origen.

Es la práctica de minimización más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia, la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos, está obligada a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.

Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.

Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.

En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

Por último, se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

#### Reciclado y recuperación.

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados (por ejemplo, las tierras excavadas de la obra), reciclándolas en la misma obra (rellenos, explanaciones o pactos en préstamo) o en otra obra.

Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos.

La eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

#### Certificación de empresas autorizadas.

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

#### Certificación de los medios empleados.

Será 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.

### 9.6.4. Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

#### Condiciones de carácter general para los RCD de la obra.

Con relación a la Demolición:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que son valiosos (tejas, defensas, mármoles, etc.).
- Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

Con relación a los depósitos y envases de RCD:

- El depósito temporal de los escombros se realizará (según requerimientos de la obra) en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, y/o en contenedores metálicos específicos conforme a las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores de los RCD, en general, deberán estar pintados en colores visibles, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.
- En los contenedores y envases de RCD deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y cualquier otra identificación exigida por la

normativa. Esta información también se extiende a los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Con relación a los residuos:

- Los residuos de amianto (aislamientos, placas, bajantes, pinturas, etc.) deberán tener el tratamiento especificado por el RD 393/2006 y demás normativa que le sea de aplicación.
- Los residuos químicos deberán hacerse en envases debidamente etiquetados y protegidos para evitar su vertido o derrame incontrolado.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos del lavado de canaletas y/o cubas de hormigón serán tratadas como escombros de obra.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Se adoptarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra. Para ello los contadores estarán localizados en el interior de la obra siendo solo accesible al personal de la misma, o en su defecto si no permanecen en el interior de la obra deberán permanecer cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Con relación a la gestión documental:

- En general la gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en la obra (pararrayos radiactivos, depósitos de productos químicos, etc.) se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización correspondiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados. para ello se deberá justificar documentalmente y disponer de dicha documentación en obra.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

Con relación al personal de obra:

El personal de la obra dispondrá de recursos, medios técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD, y serán informados debidamente para actuar en consecuencia.

Con relación a las Ordenanzas Municipales:

- Se atenderán a los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta

operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

#### Certificación de los medios empleados.

#### **Productos químicos.**

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias. Se seguirán las prescripciones establecidas en dicho reglamento, así como las medidas preventivas del mismo.

La utilización de los productos químicos en la obra debe estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento, eliminación y vertido residual de los mismos. Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, las condiciones para su correcta manipulación y eliminación, etc.

#### **Amianto.**

Las operaciones de desamiantado o manipulación de elementos a base de amianto (bajantes, canalones, depósitos, aislamientos, pinturas, placas de cubiertas, divisorias, etc...) deberá realizarse conforme al RD 396/2006 y la "Guía de buenas prácticas para prevenir o minimizar los riesgos del amianto en los trabajos en los que esté presente (o pueda estarlo), destinada a empresarios, trabajadores e inspectores de trabajo Publicada por el Comité de altos responsables de la inspección de trabajo (SLIC)", por la COMISIÓN EUROPEA.

Se exigirá en la obra un Plan de trabajo, cuyo contenido deberá adecuarse a las exigencias normativas establecidas por el RD 396/2006.

#### **Fracciones de hormigón.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de hormigón deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 160,00 T.

#### **Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos, etc.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de ladrillos, tejas, cerámicas, etc. deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 80,00 T.

#### **Fracciones de metal.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de metal deberán separarse en fracciones, cuando la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere la cantidad de 4,00 T.

#### **Documentación acreditativa.**

La documentación intercambiada como consecuencia de la gestión de los residuos se deberá conservar en obra como justificante de la buena gestión de los mismos.

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.



En este caso se deberá realizar un documento de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra".

Dicho documento deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

En cualquier caso, la documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

**Valoración del coste previsto en la gestión de los RCD's.**

Es necesaria la valoración de las actuaciones a realizar, tal y como se realiza al final de este documento.

**9.6.5. Previsión de operaciones de valoración in situ de los residuos generados.**

Dadas las características de la obra, su naturaleza, materiales a manipular y tipo de residuos generados, se establece la relación de operaciones previstas de valoración "in situ" de los residuos generados y el destino previsto inicialmente para los mismos:

X	No se ha previsto reutilización de los RCD generados, ni en la misma obra ni en emplazamientos externos, simplemente los residuos serán transportados a vertederos autorizados.
	Previsión de reutilización en parte, de tierras procedentes de la excavación en la misma obra, transportándola hasta los nuevos emplazamientos y reduciendo préstamos e inertes a vertedero.
	Utilización en la obra como combustible (para calefacción, cocinar, calentar agua, etc.) o como otro medio de generar energía.
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas (abono para plantaciones, por ejemplo).
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
	Regeneración de ácidos y bases.
	Recuperación o regeneración de disolventes y productos químicos.
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión.

**9.6.6. Estimación del coste previsto en la gestión de los RCD's.**

Esta valoración ya está incluida en el Presupuesto de la obra. Estos valores se utilizarían para calcular la fianza a depositar previo a que la autoridad competente otorgue la licencia de las obras.

Los cánones de vertido que finalmente utilizamos son:

- RCDs tipo II. Residuos de naturaleza pétreo. Canon de vertedero = 2,41 €/m<sup>3</sup>
- RCDs tipo II. Residuos de naturaleza no pétreo. Canon de vertedero = 3,66 €/m<sup>3</sup>
- RCDs tipo III. Basuras, potencialmente peligrosos y otros. Canon de vertedero = 13,62 €/m<sup>3</sup>
- Transporte a vertedero = 1,99 €/m<sup>3</sup>.

TIPO DE RESIDUO	Medición (m3)	Precio (€/m3)	Importe (€)
NIVEL II Pétreos	11,93	2,41	<b>28,75</b>
NIVEL II No Pétreos	5,31	3,66	<b>19,43</b>
NIVEL II Basuras	12,00	13,62	<b>163,44</b>
TRANSPORTE A VERTEDERO	29,25	1,99	<b>58,19</b>



**ANEJO Nº10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

10.1 Zona verde nº1



Vista interior de la zona verde direccion sur



Vista norte-sur zona verde comprendida entre acera y rio seco.



Vista interior arbolado existente

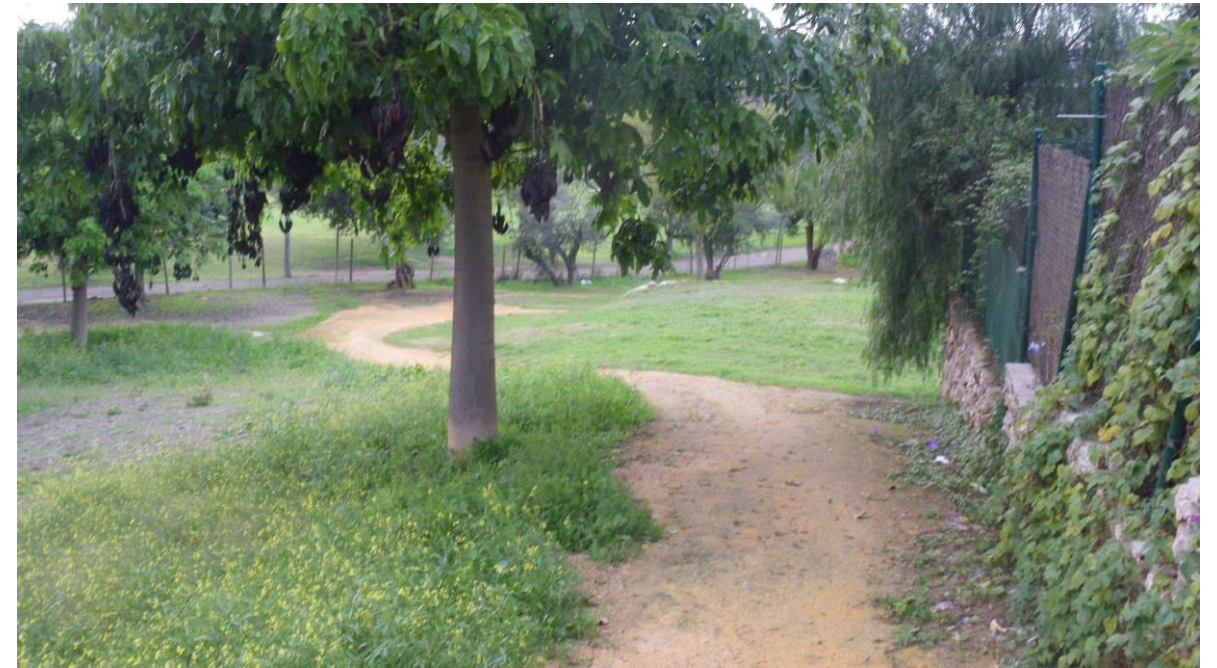


Vista mobiliario existente





Vista carril bici existente



Vista zona verde camino albero

10.2 Zona verde nº2



Vista desde Acceso este



Vista general zona de Descanso





Vista mobiliario existente



Vista general desde area Descanso hacia acceso este



Vista Farola existente

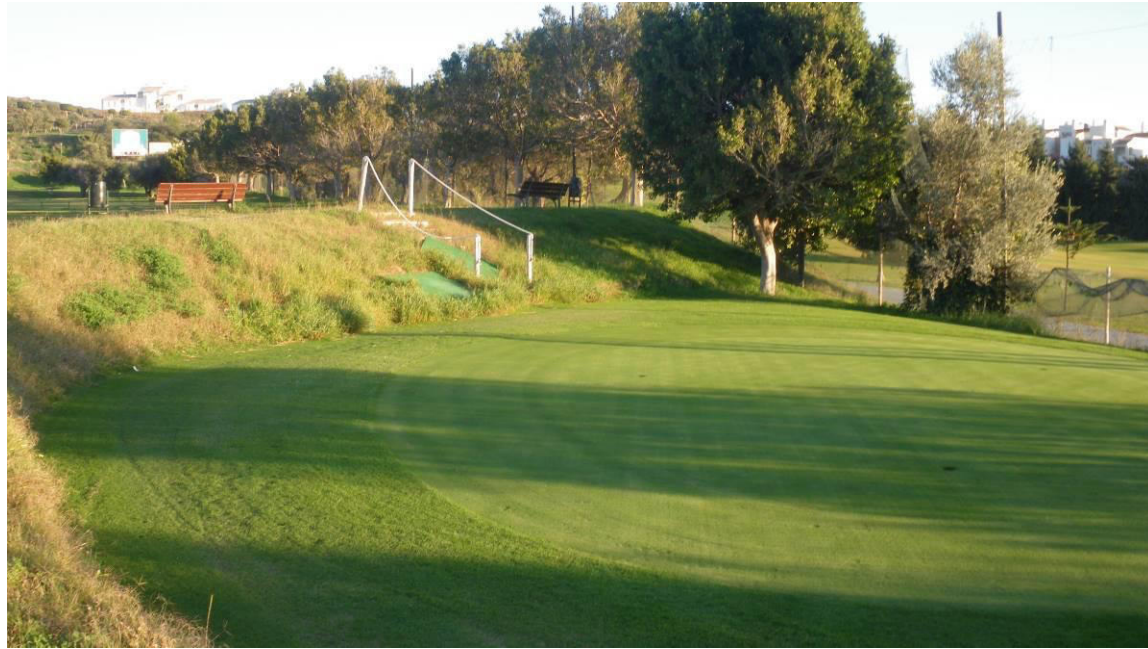
### 10.3 Zona verde nº3.



Vista general zona tee practicas



10.4 Zona verde nº4.



Vista zona practicas



Vista general estado actual



Vista general



Estado actual vial acceso





Estado actual pista patinaje



Vista general vial dirección este



Vista general vial dirección oeste



**ANEJO Nº11. DETERMINACION ZONA PELIGRO CAIDA DE BOLAS**



## **INDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. METODOLOGÍA**
- 3. ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD DEL RECORRIDO**
- 4. IDENTIFICACION DE HOYOS EN CONTACTO CON ZONAS VERDES PÚBLICAS y VIALES**
- 5. RESUMEN ANALISIS y MEDIDAS DE SEGURIDAD POR HOYOS**
- 6. DETALLES MEDIDAS A EJECUTAR**

## **PLANOS**

**Recorrido del Campo de Golf y Zonificación del Sector**



Elaborado por:  **RD GOLF CONSULTING**  
Consultoría de Turismo y Golf

12 de Diciembre de 2014



## 1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad del recorrido del campo de golf "Baviera Golf" se elabora a petición del Ayuntamiento de Vélez Málaga con objeto de verificar las condiciones de seguridad de las zonas verdes públicas y viales del sector SUO C-1 colindantes con el citado campo de golf con objeto de la recepción de las obras de urbanización del mismo.

## 2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el análisis de la seguridad del recorrido de del campo de golf frente a posibles caídas de bolas en las zonas verdes públicas o viales de la urbanización que rodean al campo, se basa en el análisis hoyo a hoyo, estudiando las direcciones de tiro, zonas más frecuentes de caídas de bolas de cada hoyo, condiciones topográficas (cotas), medidas de seguridad ya establecidas en el mismo (redes de protección, reforestaciones y pantallas vegetales, etc..) para lo que se han utilizado los siguientes recursos :

- Diseño del recorrido. Esquemas de cada hoyo. Distancias y Pares.
- Ortofotos del recorrido y urbanización (Sectores SUO C-1 ).
- Plano Topográfico de los Sectores SUO C-1.
- Toma de datos en campo de cada punto del recorrido (reportaje fotográfico)
- Superposición del recorrido del campo y Zonificación del Sector

A través de las herramientas anteriores se ha realizado un análisis exhaustivo del recorrido del campo y sus condiciones de seguridad, llevándose a cabo una *identificación de los hoyos que entran en contacto con zonas verdes públicas y viales de la urbanización.*

Finalmente se expone un *resumen sobre el análisis realizado y las medidas de seguridad ya establecidas o a ejecutar para cada hoyo o zona de conflicto.*

3



## 3. ANALISIS DE LA SEGURIDAD DEL RECORRIDO

### TARJETA DE RECORRIDO

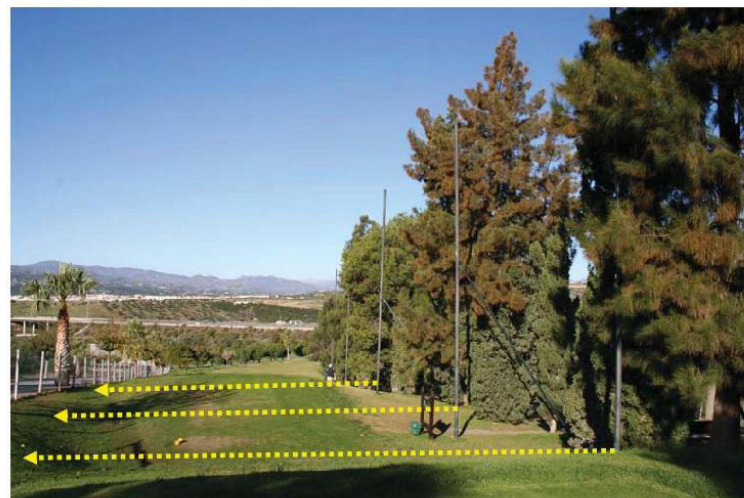
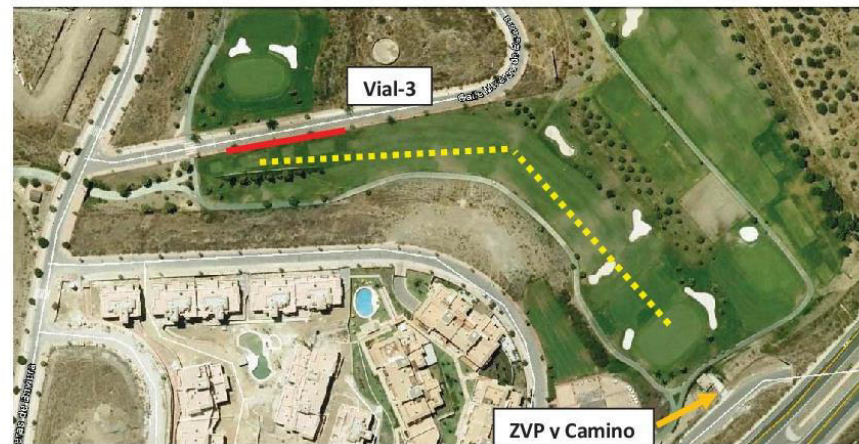
HOYO					PAR	HCP
1	287	271	251	236	4	17
2	320	298	281	257	4	12
3	303	288	265	250	4	18
4	491	472	463	429	5	2
5	163	149	135	126	3	6
6	517	500	482	461	5	5
7	294	280	260	234	4	13
8	166	140	131	118	3	16
9	344	320	306	289	4	4
10	163	158	140	125	3	11
11	292	283	261	256	4	8
12	532	519	505	492	5	1
13	317	309	298	272	4	9
14	284	265	245	230	4	7
15	165	146	139	128	3	14
16	283	268	260	249	4	10
17	384	372	355	340	4	3
18	304	288	269	252	4	15
Vuelta	2885	2718	2574	2400	36	
Total	5609	5326	5046	4744	71	
Slope	128	123	124	126		
Valor del campo	69.6	68.2	68.2	70.3		

A continuación se realiza un análisis hoyo a hoyo de la seguridad del recorrido del campo:

4



### Hoyo 1 (Par 4)



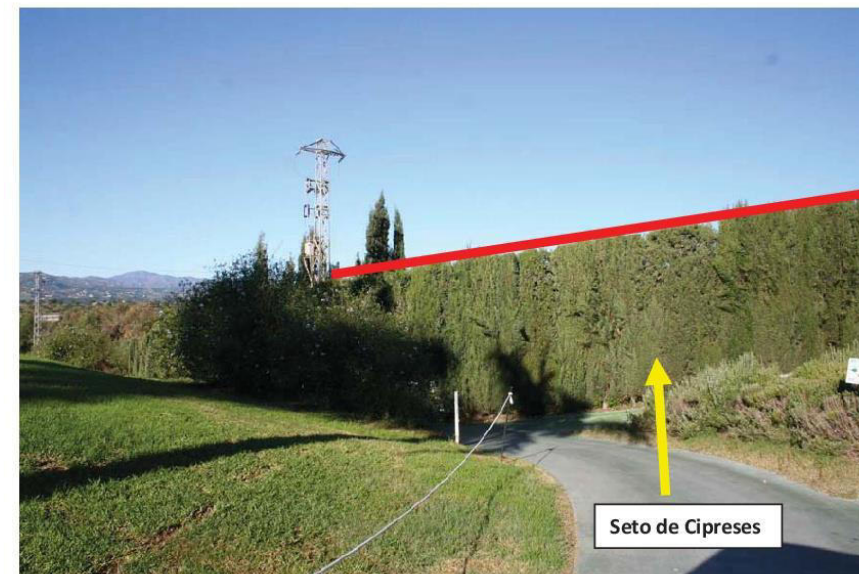
**Tees Hoyo 1** – Pantalla vegetal de gran porte existente en lateral derecho protegiendo parcela residencial (*Red de protección en desmontaje*).

**Medida Seguridad:** Cambiar red a lateral izquierdo para proteger **Vial-3**.

5



**Calle Hoyo 1** – Talud en lateral derecho y árboles y bunker en zona de caída.



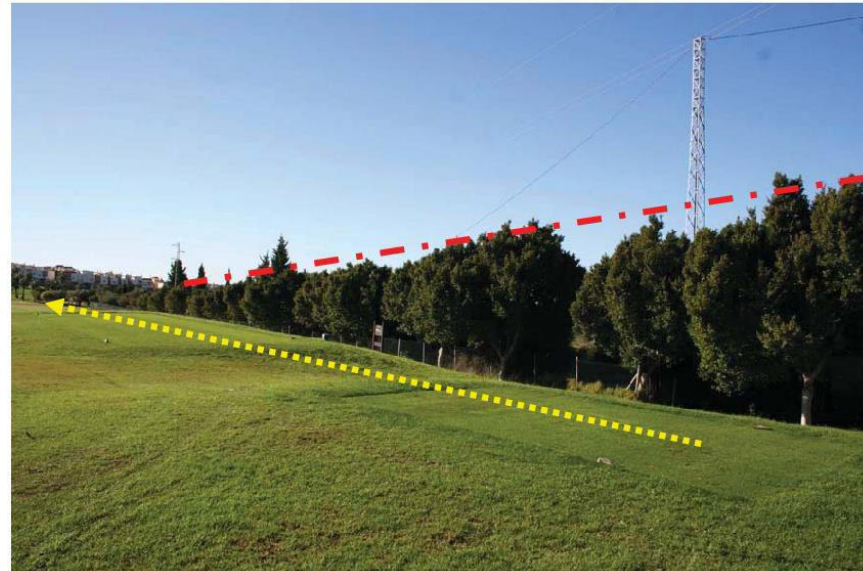
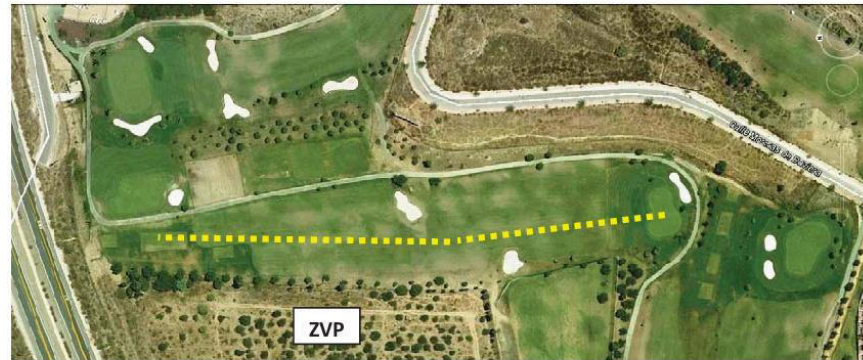
**Green Hoyo 1** – Camino posterior (Camino de Algarrobo) y **ZVP** protegidos mediante seto de cipreses de 3,5 m de altura.

6



### Hoyo 2 (Par 4)

RD GOLF CONSULTING  
Consultoría de Turismo y Golf



**Tees Hoyo 2** – Lateral derecho en contacto con **ZVP** protegida mediante reforestación (pantalla vegetal de alta densidad).

7

RD GOLF CONSULTING  
Consultoría de Turismo y Golf



**Calle Hoyo 2** – Lateral derecho en contacto con **ZVP** protegido con reforestación (Pantalla Vegetal).



Talud a izquierdas. Zona de transición entre el Golf y parcela de uso residencial.

8





**Green Hoyo 2** – Plataforma elevada con zona de escapatoria tras el Green Tees hoyo 3 protegidos con árboles.



**Hoyo 3 (Par 4)**



**Tees Hoyo 3** – Pantalla vegetal en lateral derecho protegiendo ZVP





**Calle Hoyo 3** – Lateral derecho en contacto con ZVP protegido con reforestación perimetral y red de protección.



**Green Hoyo 3** – Reforestación exterior existente.



**Hoyo 4 (Par 5)**



**Tees Hoyo 4** – Lateral derecho en contacto con ZVP y Vial-6 protegido mediante reforestación de alta densidad.





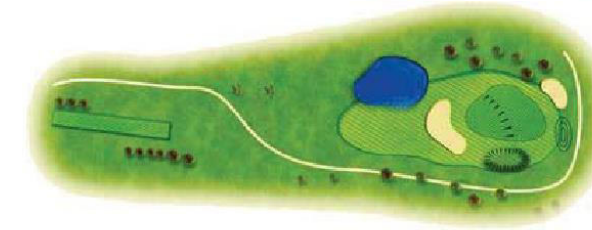
**Calle Hoyo 4** – Lateral derecho en contacto con **ZVP** protegido con reforestación perimetral.



**Green Hoyo 4** – Golpe corto debido a la complejidad de juego (3 Bunkers y obstáculo de agua protegiendo el Green). Tees hoyo 6 protegidos mediante reforestación.



**Hoyo 5 (Par 3)**



**Tees Hoyo 5** – Tees protegidos mediante árboles de golpes del hoyo 4. Red de protección y árboles existentes en lateral derecho protegiendo el **Vial** colindante (Carretera Velez-Torrox).





**Calle Hoyo 5** – Hoyo corto (163 m desde blancas). Árboles en lateral derecho protegiendo el **Vial** colindante (Carretera Velez-Torrox).



**Medida ejecutada:** Nuevas plantaciones de árboles en lateral derecho del Hoyo 5 protegiendo el **Vial** colindante (Carretera Velez-Torrox).



**Green Hoyo 5** – Árboles protegen los Tees del hoyo 6.



Arboles existentes en el lateral derecho del Green 5





Hoyo 6 (Par 5)



Tees Hoyo 6 – Red de protección existente en lateral derecho protegiendo viviendas. Árboles existentes a izquierda y derecha de los Tees.



Calle Hoyo 6 – Recta y amplia, con árboles a izquierda y derecha.



Green Hoyo 6 – Zona verde (ZVP) protegida mediante árboles en lateral derecho.





Hoyo 7 (Par 4)



Tees Hoyo 7 – Pantalla vegetal en lateral derecho protegiendo ZVP y reforestación en lateral izquierdo (contacto Hoyo 3).



Calle Hoyo 7 – Lateral derecho en contacto con ZVP protegido con reforestación perimetral.

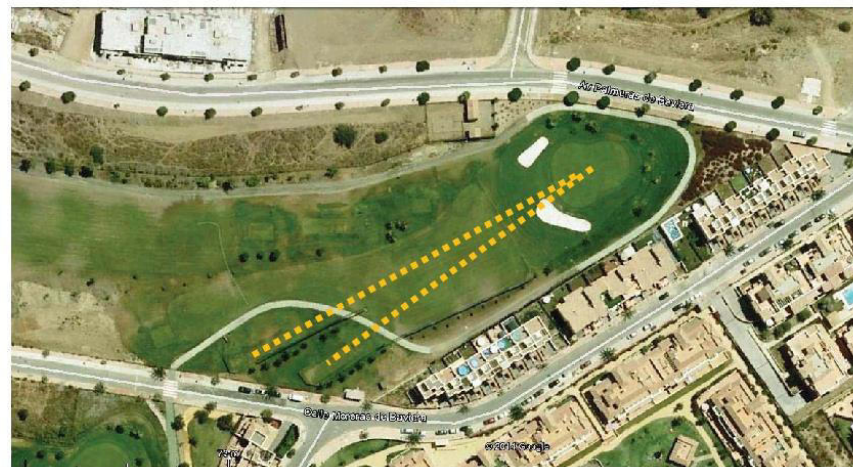


Green Hoyo 7 – Talud trasero. Green situado a cota más baja que el Vial.





Hoyo 8 (Par 3)



Tees Hoyo 8 – Cuentan pantalla vegetal y redes de protección en lateral derecho (Protección de viviendas).



Calle Hoyo 8 – Muy corta (Par 3). Cuenta con red de protección y seto de cipreses en lateral derecho (Protección de viviendas).



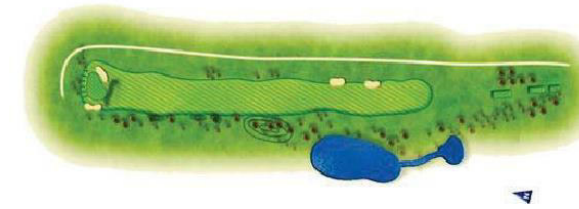




**Green Hoyo 8** – Zona de escapatoria tras el Green. Golpe corto (Par 3). Distancia de seguridad suficiente entre la plataforma de Green y el **Vial-1** (Avda. Palmeras de Baviera).



**Hoyo 9 (Par 4)**



**Tees Hoyo 9** –Árboles a izquierda y derecha. Talud en lateral derecho.



**Calle Hoyo 9** – Reforestación existente en lateral derecho.



**Green Hoyo 9** – Talud trasero y zona de escapatoria tras el Green. Plataforma de Green situado a cota más baja que el **Vial-3**.



#### 4. IDENTIFICACION DE HOYOS EN CONTACTO CON ZONAS VERDES PÚBLICAS y VIALES

Hoyo	Sector SUO	ZVP o VIAL	Zona de Contacto
1	C-1	Vial-3 (Calle Moreras de Baviera)	Margen izquierda plataformas de Tees
		ZVP situada en el límite norte del sector que linda con el camino de Algarrobo	Parte trasera Green
2	C-1	ZVP situada en el límite oeste del sector	Margen derecha recorrido Hoyo 2
3	C-1	ZVP situada en el límite oeste del sector	Margen derecha recorrido Hoyo 3
4	C-1	ZVP situada junto al Vial-6 (Avda. Cortijo Casa Baviera)	Margen derecha recorrido Hoyo 4
5	C-1	Vial (Carretera Velez-Torrox).	Margen derecha recorrido Hoyo 5
6	C-1	ZVP situada en el centro del sector junto a UDA-1	Margen derecha final recorrido Hoyo 6
7	C-1	ZVP situada en el centro del sector junto a UDA-1	Margen derecha recorrido Hoyo 7
8	C-1	Vial-1 (Avda. Palmeras de Baviera).	Parte trasera Green





## 5. RESUMEN ANALISIS y MEDIDAS DE SEGURIDAD POR HOYOS

Hoyo	Peligrosidad	Medida de Seguridad Suplementaria
1	Media	Cambiar de ubicación la red de protección existente al margen izquierdo de las plataformas de Tees para proteger el tránsito del <b>Vial-3</b> .
2	Baja	No necesaria (Reforestación perimetral existente)
3	Baja	No necesaria (Reforestación perimetral existente)
4	Baja	No necesaria (Reforestación perimetral existente)
5	Baja	No necesaria (Red de protección y Reforestación perimetral existente, incluyendo nuevas plantaciones)
6	Baja	No necesaria (Reforestación perimetral existente)
7	Baja	No necesaria (Reforestación perimetral existente)
8	Baja	No necesaria (Zona de escapatoria tras el Green, reforestación existente y nuevas plantaciones)

Tras el estudio de seguridad realizado hoyo a hoyo frente al peligro por caída de bolas sobre las zonas verdes públicas y viales de la urbanización, se concluye que:

Debido a las medidas de seguridad ejecutadas con anterioridad a la realización de este estudio (ya existentes en el recorrido del campo), *el único punto del recorrido del campo en el que es necesario la adopción de medidas correctoras es la zona de tees del hoyo 1*, colindante en su margen izquierda con el Vial-3 (Calle Moreras de Baviera).

Los detalles de esta medida se muestran a continuación:

27



## 6. DETALLES MEDIDAS A EJECUTAR

### Instalación de Red de Protección en zona de Tees Hoyo 1

#### Solución Técnica:

Debido a la existencia de la estructura de una red de protección en desmontaje en el mismo punto (margen derecha zona de tees hoyo 1), dado que la pantalla vegetal existente tras la misma ya ha alcanzado la densidad y porte suficiente para prescindir de esta red en dicha zona sin que disminuyan las condiciones de seguridad. Se recomienda el traslado de esta estructura al margen opuesto (izquierda zona de tees), sustituyendo debidamente la propia red de protección.

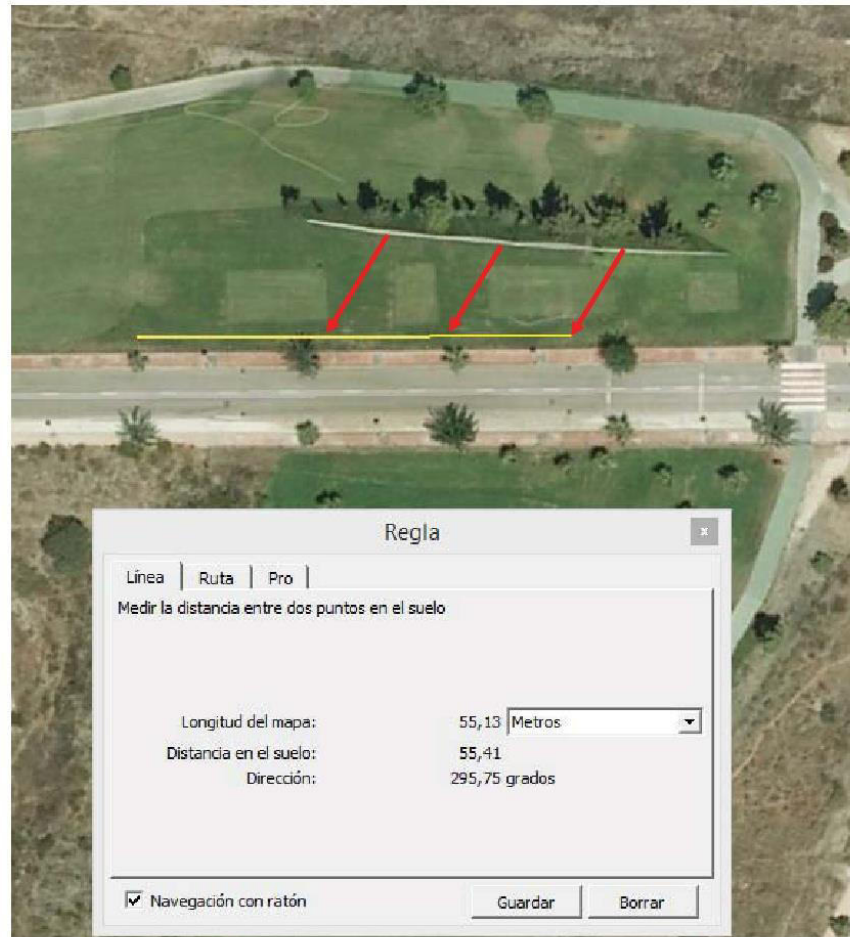


28

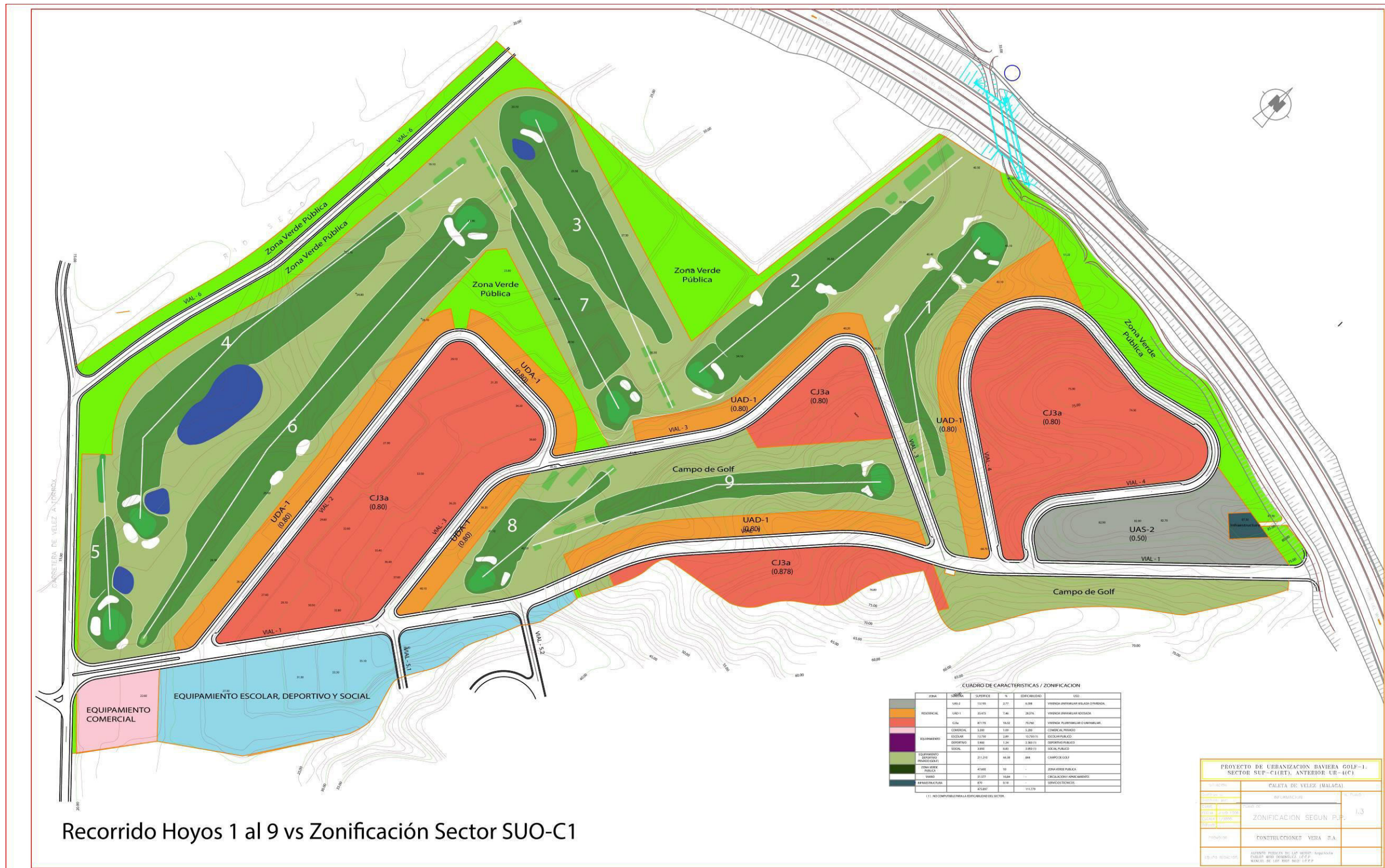




**Medidas:** 55 metros de longitud lineal x 8 metros de altura







Recorrido Hoyos 1 al 9 vs Zonificación Sector SUO-C1

**ANEJO Nº12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## 1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO.

### 1.1. Introducción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución del proyecto que nos ocupa, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora adjudicataria para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad y la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado R.D., la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con la normativa mencionada el Plan se someterá, antes del inicio de la obra, a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición.

En el caso de obras promovidas por las Administraciones Públicas, el Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del Coordinador, se elevará a la aprobación de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Se considera prioritario en este Estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con máquina ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El servicio de Prevención.
- Los delegados de Prevención.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado R.D. 1627/1997 le concede, siendo el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el Libro a la empresa constructora y a los representantes de los trabajadores.

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

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

### 1.2. Obligación de la empresa adjudicataria de la obra y sus subcontratas.

La empresa adjudicataria de la obra y sus subcontratas están obligadas a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 de RD1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- 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 art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como ampliar las disposiciones mínimas establecidas en el Anejo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que han de adoptarse en lo que se refiere a la seguridad y salud en las obras.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su caso de la dirección facultativa.

La empresa adjudicataria y sus subcontratistas serán los responsables 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. Responderán solidariamente de las consecuencias que se derivan del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la ley de Prevención de riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, la dirección facultativa y el promotor no eximirá de sus responsabilidades a la empresa adjudicataria de las obras y a sus subcontratistas.

### 1.3. Obligación de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 de RD1627/97.
- Cumplir las disposiciones de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del RD1627/97 durante la ejecución de la obra.

- 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.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiere establecido.
- Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD1215/1997, de 18 de Julio, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar los 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de las obras o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deben cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y salud.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

### 2.1. Tipo de obra.

Los trabajos a realizar son los necesarios para llevar a cabo las obras de urbanización pendientes de ejecutar en las zonas verdes del sector SUP -C1 "Baviera Golf" en Vélez-Málaga.

Se trata fundamentalmente de acondicionar las zonas de mobiliario urbano, elementos de juego y ocio, caminos y zonas de descanso, sin olvidar la presencia de vegetación.

### 2.2. Descripción de la zona de trabajo.

Los terrenos objeto de este proyecto están situados al norte del núcleo urbano de La Caleta, adyacentes a urbanizaciones turístico-residenciales consolidadas como Caleta del Sol, Rivera de Trayamar, Baviera, Puntales, etc.

Su posición ligeramente elevada sobre estas urbanizaciones le permite disfrutar de vistas sobre el mar, sobre el valle del río Seco y sobre los núcleos urbanos de Vélez, Torre del Mar y la propia Caleta.

Los terrenos son accesibles tanto desde la CN-340, a través del Camino de Vélez a Torrox, que a su vez los conecta con el núcleo urbano de Vélez, como desde el Camino Bajo de Algarrobo que los bordea por el norte y que enlaza con la carretera de Algarrobo algo más al este. También puede accederse al sector a través de la red viaria de las urbanizaciones situadas al sur.

El entorno está constituido por las zonas consolidadas citadas, que ocupan sobre todo el espacio comprendido entre los terrenos y el núcleo de La Caleta al sur, y las zonas agrícolas que se extienden hacia el Norte y Este de los mismos.

La cota más alta del sector, conforme a la cartografía utilizada se sitúa a 60 m en la zona verde 4 al Norte y la más baja a 12 m en la zona verde 1 en el extremo Sur.



Situación del sector SUP-C1 "Baviera Golf", zonas verdes.

### 2.3. Accesos y comunicaciones.

Se accede al sector SUP-C1 tanto desde la CN-340, a través del Camino de Vélez a Torrox, que a su vez los conecta con el núcleo urbano de Vélez, como desde el Camino Bajo de Algarrobo que los bordea por el norte y que enlaza con la carretera de Algarrobo algo más al este. También puede accederse al sector a través de la red viaria de las urbanizaciones situadas al sur.

### 2.4. Características de la zona de trabajo.

La actuación se encuentra localizada en un sector urbanizado, de hecho el sector se encuentra rodeado de urbanizaciones y del campo de golf de Baviera Golf.

### 2.5. Servicios existentes.

En el presente E.S.S. se detallan las medidas y precauciones que deberán adoptarse ante posibles interferencias, con instalaciones y servicios existentes de forma previa, a la realización de las obras y que se verán afectados por la ejecución de las mismas, remitiéndonos en cuanto a la enumeración de dichas interferencias a la documentación del Proyecto.

### 2.6. Propietario / Promotor.

El promotor del presente proyecto es la Junta de Compensación del Sector SUP-C1. con CIF G-92319953, y domicilio fiscal en C/ Cerrajeros nº10, CP 29006, Málaga.



**2.7. Organigrama de la obra.**



**2.8. Autor del Estudio de Seguridad y Salud.**

Se desarrolla y suscribe por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Proyecto propuesto, cuyos datos son:

- Nombre y Apellidos: Enrique de la Torre Lara, Colegiado nº 16.917.
- Titulación: Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

**2.9. Presupuesto total de ejecución de la obra.**

El Presupuesto de Ejecución Material de este proyecto asciende a la cifra de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (242.936,08 €).

El Presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cifra de CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS Y NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (5.937,99 €), lo que supone un 2,4% del PEM.

**2.10. Plazo de ejecución estimado.**

El plazo de ejecución para la ejecución de la obra completa se estima, conforme a las previsiones del presente Proyecto, en TRES (3) MESES, siendo en todo caso válido el resultante del proceso de adjudicación de las obras. El periodo de mantenimiento de zonas verdes posterior a la finalización de los trabajos es de TRES (3) MESES.

**2.11. Número de trabajadores**

CÁLCULO MEDIO DEL NUMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto de ejecución material.	242.936,08 €
Coste total de la mano de obra durante la obra.	53.020,67 € €
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en un año.	1.736 horas
Nº medio de horas trabajadas por los trabajadores en el plazo de obra (3 meses)	434 horas
Precio total de la mano de obra por hora.	53.020,67 € / 434 horas = 122,17 €/h
Precio medio hora / trabajador.	15,50 €/h trabajador
Número medio de trabajadores	122,17 €/h / 15,50 €/h trab = 7,88 trab
<b>Redondeo del número de trabajadores.</b>	<b>7</b>

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de hasta 7 trabajadores aproximadamente en el punto de máxima necesidad de mano de obra.

**Servicios Higiénicos.**

Se estima a efectos de instalaciones provisionales de obra que existirán en obra, 7 operarios, para los que se colocará 1 casetas de aseos, comedores y vestuarios

- Comedor: 1.40 m<sup>2</sup> por operario.
- Vestuarios: 1.74 m<sup>2</sup> por operario.
- Aseos: 0.35 m<sup>2</sup> por operario.

**Señalización.**

Como norma general se dispondrá de señalización específica de:

- Señales de obligación.
- Señales de prohibición.
- Señales de advertencia.
- Señales de información.

**2.12. Relación resumida de los trabajos a realizar.**

Mediante la ejecución de las fases de obra que, componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta el presente Estudio de Seguridad y Salud, se pretende la realización de las siguientes obras:

- Demoliciones y desvío de servicios.
- Red viaria, movimiento de tierras y pavimentación.
- Red de riego.

- Red de alumbrado.
- Actuaciones de ajardinamiento y colocación de mobiliario urbano.
- Retirada, desplazamiento y/o montaje de vallados y cerramientos.
- Red de señalización y balizamiento.
- Reposición de servicios.

### 2.13. Aplicación de la seguridad al proceso constructivo.

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente Estudio, y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad en las obras que se definen, consideramos que no se podrá llegar a evitar, completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer, por lo que se han considerado todos como no eliminables.

A continuación, se enumeran los riesgos previsible que se presentan en las diferentes actividades que componen la presente obra, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear.

### 2.14. Trabajos previos a la realización de las obras.

#### 2.14.1. Vallado de las obras

En cumplimiento de lo expresamente prescrito en el R.D. 1627/1997 se llevará a cabo el vallado de la zona de obras en todo su perímetro, según se detalla en los planos del presente anejo.

Las condiciones del vallado serán las siguientes:

- Para evitar el paso de personas ajenas a la obra se colocará un vallado perimetral de obra que la delimitará, para evitar en lo posible el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.
- La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo que llevará su correspondiente señalización e iluminación.
- Se preverán puertas de acceso totalmente independientes, para personas y vehículos.
- Ambas puertas serán de material consistente, y permitirá su perfecto cierre al finalizar la jornada de trabajo.
- El vallado perimetral, tendrá la resistencia suficiente para no ser abatido por el viento.
- La malla tendrá el tamiz suficientemente pequeño para evitar que se pueda escalar fácilmente.
- Si se emplea vallado modular, deberán atarse los módulos entre sí para evitar su fácil apertura y el paso de personas ajenas a la obra.
- Carecerá de puntas de alambres, o elementos que puedan causar lesiones a los transeúntes.

#### 2.14.2. Señalización de las obras.

Asimismo, adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en esta obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Utilización obligatoria del casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad
- Uso obligatorio de guantes
- Peligro por maquinaria móvil
- Peligro cargas suspendidas.

El uso obligatorio de protección auditiva, protección para vibraciones, peligro de quemaduras y protección ocular, deberá ir señalizada mediante pegatinas u otro sistema similar en los equipos de maquinaria como, por ejemplo: martillo neumático, dumper, compactador etc.

En los cuadros eléctricos general y auxiliares de obra, se instalarán las señales de "riesgo eléctrico".

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de "peligro caídas a distinto nivel" y "utilización obligatoria del cinturón de seguridad".

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados, etc.) hasta instalar la protección efectiva perimetral y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se instalará señal de "prohibido fumar".

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

#### 2.14.3. Acopios de materiales.

Los acopios de los materiales a utilizar en la obra se realizarán siempre en el interior del vallado perimetral, y en una zona delimitada e indicada para tal fin en el interior de la obra.

Los materiales paletizados se acopiarán sobre superficies niveladas y resistentes, sin afectar las zonas de paso.

En proximidades a zonas de paso se señalarán mediante cintas de señalización.

La altura de las pilas no debe superar la altura designada por el fabricante. No se acopiarán en la misma pila palet de diferente geometría ni contenido.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet, se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

No se considera zona de acopio de materiales peligrosos por no existir en la obra, ya que la maquinaria realiza las tareas de mantenimiento en talleres especializados.

Los despuntes de ferralla que se generen se recogerán en un contenedor o en su defecto en una zona acotada para evitar accidentes.

#### 2.14.4. Instalación eléctrica provisional.

La instalación eléctrica requerida por la obra no va a ser muy elevada, quedando reducidos en muchos casos a la iluminación de algún tajo o el interior de los colectores, o bien, a la alimentación de las

instalaciones de higiene y bienestar, máquinas eléctricas, vibradores de hormigón y bombas de achique si se empleasen.

El suministro de energía eléctrica para la obra se podrá realizar de dos maneras:

- 1) Contratando con la empresa suministradora en Baja Tensión (380 V).
- 2) Generando la corriente mediante un grupo electrógeno con salida en Baja Tensión.

En cualquier caso, la salida de corriente se conectará a un Cuadro General de Obra.

#### **Componentes de la instalación.**

##### **Grupos electrógenos.**

Si se prevé la utilización de grupos electrógenos, tanto fijos como portátiles, se ajustarán a las siguientes Normas:

- Estarán insonorizados.
- El Neutro de los mismos se conectará a una toma de tierra.
- La salida de corriente alimentará un Cuadro General de Obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectarán los maquinas portátiles, vibradores de hormigón, etc.

##### **Armarios o cuadros de protección.**

- Armarios metálicos o de material aislante, en cuyo interior se alojan los mecanismos de protección general:
  - Ø Contra cortocircuitos y sobrecargas (Automático Magnetotérmico General)
  - Ø Contra derivaciones a tierra y/o descargas (Automático Diferencial de 300 mA.)
- Magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA para cada una de las distintas tomas de corriente.

Todos los cuadros cumplirán las siguientes Normas:

- Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerrada de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP.447).
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

##### **Interruptores.**

Tienen la función de interrumpir el paso de corriente entre el Cuadro de Obra y las tomas de corriente del mismo, realizando la misma función en los cuadros auxiliares. Pueden ser interruptores puros (seccionadores) o tener a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas (magnetotérmicos).

Cumplirán las siguientes Normas:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- "Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

##### **Tomas de corriente.**

Las tomas de corriente son bases de enchufe de material aislante que están ancladas en la tapa frontal o en los laterales del Cuadro General de Obra o en los cuadros auxiliares, son de tipo hembra, de manera que sus contactos están protegidos, actualmente disponen de tapa hermética de protección con resorte.

Al conectar clavijas tipo macho en las mismas (tras levantar la tapa de protección) se establece un contacto eléctrico, permitiendo el paso de la corriente a través del cable hacia el punto de consumo.

Su tamaño depende de la corriente en Amperios que pueden trasegar p. e. 16 A., 32 A. y su número de polos varía según sean monofásicas o trifásicas:

- Monofásicas: tres contactos: Fase + Neutro + Tierra, suministran 220 v.
- Trifásicas: cuatro contactos: Fase + Fase + Fase + Tierra, suministran 380 v.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.



Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

#### **Cables.**

Los cables tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinaria. Habitualmente se denomina cable cuando se trata de un único conductor y "manguera" cuando es un conjunto de varios cables aislados individualmente, agrupados en tres, cuatro o más unidades con una funda protectora aislante exterior.

El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5,2.5,4,6... mm<sup>2</sup>, tanto en unifilares como en mangueras.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

- a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- b) Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en tomo a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.

#### **Prolongadores o alargaderas.**

Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable I.P. 447)

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

#### **Tomas de tierra.**

La "puesta a tierra" comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo.

La puesta a tierra tiene por objeto de conseguir que, en el conjunto de las instalaciones, no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

Se deberán cumplir los siguientes condicionantes:

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm<sup>2</sup> de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado como electrodo artificial de la instalación.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno aumentará al verter en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

#### **2.14.5. Instalación de alumbrado.**

Es probable que se requiera la iluminación de algún tajo en un momento determinado, por lo que se cumplirán las siguientes Normas:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua, con grado de protección recomendable IP.447.
- El alumbrado de la obra cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en tomo a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarlos en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos. siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

#### **2.14.6. Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica.**

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y, preferentemente, en posesión del carné profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "Tierra de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.

#### **Riesgos evitables.**

- Sobreesfuerzos durante la carga o descarga de grupo electrógeno.
- Heridas punzantes durante la instalación
- Caídas al mismo nivel
- Quemaduras
- Incendios
- Electrocutión: Contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Pérdida de aislamiento de alguna de las partes activas del circuito.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

#### **Medidas de protección.**

Las medidas de protección a considerar irán en función de los trabajos a efectuar, y en general las medidas de protección a tener en cuenta en toda obra de saneamiento serán las siguientes:

A) Protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Protección contra contactos directos

- Alejamiento, recubrimiento o interposición de obstáculos entre las partes activas de los circuitos.

### 3. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

#### 3.1. Introducción.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las fases de obras que se contemplan en el desarrollo del presente Capítulo, con identificación de los riesgos que conlleva cada una de ellas.

Debe señalarse que el orden de exposición no se corresponde absolutamente con el de organización de la obra, aspecto que por otra parte sólo quedará definido tras la presentación y aprobación del Plan de Trabajo por parte del Contratista Adjudicatario de las obras.

#### 3.2. Identificación de los riesgos y medidas preventivas en las Unidades o trabajos a ejecutar en las obras.

##### 3.2.1. Excavación mecánica en cajeados y zanjas.

###### Condiciones de los trabajos.

Los trabajos se realizarán en viales públicos que están abiertos al tráfico de personas y de vehículos, por lo tanto, existen riesgos adicionales a los de esta unidad de obra y se deberán extremar las medidas de seguridad colectivas dirigidas a eliminar los riesgos para los trabajadores derivados de la presencia de vehículos y por otra parte los riesgos hacia las personas ajenas a la obra.

###### Riesgos laborales.

- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caída o colapso de andamios.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

###### Planificación de la prevención.

Organización del trabajo y medidas preventivas.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en la explanación deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo. Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente. Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y antes de abandonarlos, el bloqueo de seguridad. La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Señalar los accesos y recorridos de los vehículos.

En las maniobras de marcha atrás se avisará mediante señal acústica y en caso necesario auxiliadas por otro operario situado en lugar seguro.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

El refino y saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán estar expeditos en todo momento.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13 establecido en la Documentación Técnica. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8 %, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia del borde igual a la altura del talud y/o como mínimo a 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.



Cuando la máquina esté por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retro-excavadora, o se hará el refino a mano.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

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

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

En la realización de trabajos manuales o con posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.

#### **Protecciones colectivas.**

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m, y cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la Documentación Técnica y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

- Casco de seguridad con protección auditiva.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.

#### **3.2.2. Transportes de tierras y escombros.**

##### **Condiciones de los trabajos.**

Los transportes se harán con camión de tonelaje medio, la carga se hará con pala cargadora neumática.

##### **Riesgos laborales.**

- Los riesgos laborales más frecuentes son los siguientes:
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Ambientes pobres de oxígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Derrumbamientos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.

- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Inundaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Caída de personas de altura.

#### **Planificación de la Prevención.**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En el manejo de cargas manuales y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta el Anejo 2.

Todo el manejo de la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora y dumper), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas, se extremará su utilización y en caso necesario se prohibirá.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si esta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos, ni los laterales de cierre.

La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte. Asimismo, se cubrirá por lonas o toldos o en su defecto se regará para evitar la propagación de polvo.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Estos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrán en cuenta:

El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.

No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.

Al finalizar el trabajo la cuchara deberá apoyar en el suelo.

En el caso de dumper se tendrá en cuenta:

Estarán dotados de cabina antivuelco o en su defecto de barra antivuelco y el conductor usará cinturón de seguridad.

No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.

Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.

No se transportarán operarios en el dúmper ni mucho menos en el cubilote.

En caso de fuertes pendientes, el descenso se realizará marcha atrás.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

#### **3.2.3. Extendido y compactación de rellenos.**

##### **Condición de los trabajos.**

Los trabajos se realizarán con pala cargadora neumática y rulo compactador.

##### **Riesgos laborales.**

- Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan:
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

##### **Planificación de la prevención.**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m

ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada, inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del trabajo se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, a una distancia igual a la altura y no menor de 2 m, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización, en cada caso, de la dirección facultativa.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

No se sobrepasará la carga máxima de los vehículos de transporte.

Se deberán señalar los accesos y recorridos de los vehículos.

Los productos de la excavación se acopiarán de forma que el centro de gravedad de la carga esté a una distancia igual a la profundidad de la zanja más 1 m.

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

En los trabajos de entibación, se acotarán las distancias mínimas entre operarios, en función de las herramientas que empleen.

Diariamente, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos.

Se evitará golpear las entibaciones durante los trabajos de excavación.

No se utilizarán las entibaciones como escalera para ascender o descender al fondo de la excavación, ni se suspenderán cargas de los codales.

La entibación sobresaldrá como mínimo 20 cm, de la rasante del terreno.

Las entibaciones se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias, por franjas horizontales, de la parte inferior del corte hacia la superior.

Si es necesario que se acerquen vehículos al borde de las zanjas, se instalarán topes de seguridad a base de tabloncillos de madera embutidos en el terreno.

Nunca se entibará sobre superficies inclinadas realizándolo siempre sobre superficies verticales y en caso necesario se rellenará el trasdós de la entibación para asegurar un perfecto contacto entre ésta y el terreno.

#### Protecciones colectivas

Las zanjas deben poseer pasarelas protegidas por barandillas que permitan atravesarlas sin riesgo. Además, deben existir escaleras de mano metálicas en número suficiente para permitir salir de las mismas en caso de emergencia con suficiente rapidez, estando las vías de salida libres de obstáculos.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

La entibación se realizará con tablas horizontales cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser auto estable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia de excavación y entibación (0,80 m a 1,30 m), se alcanza la profundidad total de la zanja.

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales de máximo 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación.

#### Protección personal (con marcado CE)

- Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón anti vibratorio.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

#### 3.2.4. Demolición de calzada de mezcla bituminosa, aceras y jardineras.

##### Condición de los trabajos.

Los trabajos se realizarán en viales públicos por lo que se extremarán las medidas derivadas del tránsito de vehículos y personal ajeno a la obra.

La demolición se realizará con medios mecánicos: martillo neumático y pala cargadora.

##### Riesgos laborales.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atropellos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Ambiente pulverulento.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

##### Planificación de la prevención.

###### Organización del trabajo y medidas preventivas

Los operarios deberán estar instruidos para el manejo de las herramientas que utilicen, los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el desmonte de soleras de hormigón y mezclas bituminosas deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.



Delimitar la zona de trabajo.

Personal para el desvío y control del tráfico si fuera necesario.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Guantes.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.
- Casco.

### **3.2.5. Rellenos y compactaciones.**

#### **Condición de los trabajos.**

Los trabajos se realizarán en viales públicos o en zonas verdes, en los que puede existir tráfico de personas y vehículos. Los trabajos se realizarán con pala retroexcavadora y compactadores.

#### **Riesgos laborales.**

- Atropellos.
- Ambiente pulvígeno.
- Pisadas sobre objetos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

#### **Planificación de la prevención.**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se señalizará la zona de trabajo.

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Los operarios deberán estar instruidos para el manejo de las herramientas que utilicen.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado de la zona de trabajo.

- Señalización.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Mascarillas auto filtrantes contra polvo.
- Casco si existe riesgo de caída.

### **3.2.6. Extendido y compactación de mezclas bituminosas.**

#### **Condición de los trabajos.**

Se deberá tener especial atención en esta unidad de obra por realizarse en viales de uso público.

#### **Riesgos laborales.**

- Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Hundimientos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

#### **Planificación de la prevención.**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Todos los conductores de vehículos y máquinas utilizadas en el relleno deben poseer la cualificación adecuada para su uso y manejo.

Los vehículos y máquinas empleados se mantendrán en perfectas condiciones de utilización, revisándose periódicamente.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°. El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 m

ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 % y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

No se sobrepasará la carga máxima de los vehículos de transporte.

Se deberán señalar los accesos y recorridos de los vehículos.

#### **Protecciones colectivas**

Se tendrá personal adecuado para el control de tráfico de vehículos y peatones ajenos a la obra.

Se dispondrán vallas de contención de peatones.

Se señalará convenientemente la localización de la zona de trabajo.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

Casco de seguridad contra riesgos mecánicos.

Mono de trabajo.

Botas de seguridad.

Cinturón anti vibratorio.

Mascarillas auto filtrantes contra polvo.

### **3.2.7. Red de riego.**

#### **Condición de los trabajos.**

Se deberá tener especial atención en esta unidad de obra por realizarse en viales de uso público, donde existe tráfico de personas y vehículos.

#### **Riesgos laborales.**

- Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.
- Sobre esfuerzo.
- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Golpes en las manos y en los miembros inferiores.
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.
- Atrapamiento.

- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares, que debe definir y evaluar el usuario.

#### **Planificación de la prevención.**

- Organización del trabajo y medidas preventivas
- Ejecución de los trabajos en posturas no forzadas
- Vigilancia y formación del personal en la descarga de materiales.

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado de la zona de trabajo.
- Señalización de la zona de descarga.
- Entibaciones de zanjas.
- Vigilancia durante la fase de ejecución.

#### **Protección personal (con marcado CE)**

- Casco.
- Botas de agua de caña alta.
- Fajas y muñequeras contra sobreesfuerzos.
- Guante de goma.

### **3.2.8. Instalaciones eléctricas de alumbrado.**

#### **Condición de los trabajos.**

Se deberá tener especial atención en esta unidad de obra por realizarse en viales de uso público, donde existe tráfico de personas y vehículos.

Los trabajos a realizar serán los propios de instalación eléctrica: acometidas y cuadros generales, red de distribución y alumbrado, alimentación instalación semafórica, alumbrado de emergencia.

#### **Riesgos laborales.**

- Los riesgos laborales más frecuentes son los que a continuación se relacionan.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos con conductores o partes desnudas.
- Contactos con piezas en tensión por fallos.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- Pinchazo en manos por manejo de guías y conductores.
- Mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Mal funcionamiento de los sistemas y mecanismos de protección.

**Planificación de la prevención.**

Organización del trabajo y medidas preventivas

Comprobación previa de la ejecución de los trabajos sin tensión.

El montaje de los aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación de los tajos se será menos de 100 lux, medidos a dos a dos metros del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin utilización de clavijas macho-hembra.

Se prohíbe, en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con la energía eléctrica.

Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento está deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

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

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión a fondo de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

**Protecciones colectivas**

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada correctamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.
- Los bornes de las máquinas y cuadros eléctricos estarán debidamente protegidos.

**Protecciones individuales (con marcado CE)**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad anti-impacto.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Arnés de Seguridad

- Mascarilla celulosa.
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.
- Equipos de protección de vías respiratorias.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes

**3.2.9. Seguridad en la instalación eléctrica provisional de obra.**

Al ser una unidad para la cual hay que extremar las medidas de seguridad a la hora de realizar la instalación y las pruebas de la instalación se realizarán esta mención.

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios pertenecientes a una empresa acreditada para este tipo de trabajos.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las fases de obras que se contemplan en el desarrollo del presente Capítulo, con identificación de los riesgos que conlleva cada una de ellas.

Debe señalarse que el orden de exposición no se corresponde absolutamente con el de organización de la obra, aspecto que por otra parte sólo quedará definido tras la presentación y aprobación del Plan de Trabajo por parte del Contratista Adjudicatario de las obras.



**3.2.10. Señalización vertical y horizontal.**

Las marcas viales y las señales verticales de circulación se han proyectado de acuerdo con las instrucciones y normas vigentes para cada caso.

**Riesgos evitables más frecuentes.**

- Caída en altura en el montaje de señalización vertical.
- Atropello por vehículos durante la señalización.
- Golpes y atrapamientos para el personal que reciba las barreras de hormigón en el suelo.
- Golpes, atrapamientos, erosiones, cortes etc., durante la descarga y colocación de las vallas y señales.
- Atrapamientos y golpes al colocar la barrera bionda manualmente
- Cortes o heridas punzantes producidas por herramientas en extremidades superiores.
- Sobreesfuerzos al manejar las vallas.
- Dermatitis e irritaciones oculares por los componentes de las pinturas.
- Proyección de partículas en los trabajos de oxicorte.
- Quemaduras en los trabajos de oxicorte.

**Medidas preventivas.**

Se deberán adoptar todas las disposiciones de señalización y balizamientos que establece la Norma 8.3.I.C. para desvíos de tráfico.

En las zonas de colocación biondas y barreras de hormigón con interferencias de tráfico en algún carril de los existentes se señalará esta invasión o corte de carril con arreglo a la normativa de señalización de carreteras 8.3-IC, cuyos posibles casos se recogen en el presente plan de seguridad y salud en su apartado de planos y detalles.

Se procurará realizar los trabajos (si es posible), en horas de escaso tráfico para minimizar los riesgos de accidentes.

Se organizarán y señalizarán los tajos.

Se extremarán las precauciones en la colocación manual de las biondas. Siempre trabajarán dos operarios juntos en este tipo de trabajos, no manipulará una misma bionda un solo operario.

Las barreras de hormigón las recibirán en el suelo siempre dos operarios. Se suspenderán los trabajos de izado y bajada de estas barreras si se detecta fuerte viento en la zona.

Con los trabajos de oxicorte como medidas preventivas fundamentales se comprobará que todos los sopletes están dotados de válvulas anti retroceso de llamas, que las botellas se utilizan siempre estando en posición vertical y que se evita engrasar los grifos con aceites y grasas.

Se usarán las mascarillas adecuadas al producto utilizado para pintar.

Utilización de la paleta de señalización, Buzo amarillo, casco de color rojo y chaleco fluorescente.

Durante la descarga y vallado se usará el equipo de protección individual adecuado: casco, guantes y botas con puntera reforzada

Los sobreesfuerzos se evitarán manejando las cargas correctamente y coordinando los movimientos cuando se manejen pesos entre varios operarios.

**Protecciones colectivas.**

- Se utilizarán plataformas y andamios seguros si se necesitan para colocar la señalización vertical.
- En los trabajos con oxicorte: se protegerán las botellas y se mantendrán siempre en posición vertical.
- En los trabajos con oxicorte: se debe procurar que hay siempre un extintor cerca de la zona de trabajo.

**Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad y/o gorra tipo visera de algodón con orificios de ventilación para todos los operarios. El casco de seguridad es necesario para los operarios que reciban las barreras rígidas de hormigón.
- Botas o zapatos de seguridad para todo el personal con suela aislante frío-calor, antideslizante resistente aceites, suela de poliuretano doble densidad, especialmente ligero y cómodo.
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Protección individual para los trabajos con oxicorte: Casco, pantalla, guantes, manguitos, peto y polainas.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas y sus correspondientes filtros para el uso de pintura de señalización si el uso de ésta lo aconseja (ver indicaciones de seguridad de la propia pintura utilizada).

**3.2.11. Plantación de árboles y resto de especies vegetales.****Riesgos**

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas
- Caídas a distinto nivel en alcorques y zanjas
- Golpes y/o cortes por uso de herramientas o por caída de materiales encima
- Golpes contra objetos móviles o inmóviles
- Heridas al pisar objetos (herramientas, materiales, etc)
- Lesiones por proyección de partículas
- Atrapamiento por o entre objetos, en la manipulación de los cepellones, etc
- Atropello

**Medidas preventivas.**

- Se debe prestar especial atención a la tarea que se está realizando

- Se verificará el buen estado de las herramientas de mano y de los EPI a utilizar. Será obligatorio la utilización del casco de seguridad
- Se utilizarán las herramientas solo para el uso para el cual están diseñadas
- Se mantendrá la zona de actuación libre de materiales y herramientas
- El transporte de herramientas y/o materiales se hará con medios mecánicos siempre que sea posible
- No se manipularán pesos superiores a 25 Kg sin la ayuda de otro compañero
- Queda terminantemente prohibido trabajar con la retroexcavadora en la zanja al mismo tiempo que lo hacen los trabajadores
- No se moverá con las manos cepellones de gran peso o volumen si no es con la ayuda de pértigas u otras herramientas similares
- Durante el proceso de tutorado prestar atención a los golpes en las manos con el mallo
- Antes de abandonar la zona de trabajo, verificar que el terreno está bien compactado

### 3.2.12. Aplicación productos fitosanitarios

La empresa adjudicataria de los trabajos obligatoriamente cumplirá con los siguientes puntos:

- La empresa deberá estar registrada en el ROPO (Registro oficial de Productores y Operadores de Medios de Defensa Fitosanitaria). En el Plan de Seguridad y Salud, vendrá justificación documental de este punto.
- La empresa realizará un plan de trabajo donde vengan detallados los trabajos a realizar y las medidas preventivas específicas a tomar.
- Sólo harán aplicaciones aquellos trabajadores que tengan carné para la utilización y manipulación de productos fitosanitarios y resulten aptos en la última revisión médica específica anual. En el Plan de Seguridad y Salud, vendrá justificación documental de este punto
- No aplicarán las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia
- Los hombres irán correctamente afeitados para garantizar un ajuste perfecto de la máscara
  - El pelo largo deberá ir recogido

#### -Riesgos

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas mantenidas o inadecuadas al aplicar
- Caída al mismo nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contacto con sustancias nocivas, cáusticas o corrosivas
- Explosiones e incendios
- Enfermedad profesional producida por agentes químicos

Antes de la aplicación se seguirán las siguientes medidas:

- Se dispondrá de un juego de fichas de seguridad de los productos a utilizar
- Se dispondrá de material absorbente y útiles para recoger posibles vertidos
- Se utilizarán los epi adecuados para el proceso de mezcla
- Se respetarán las dosis recomendadas
- Se hará la mezcla con utensilios exclusivamente destinados a este fin y se limpiarán después de su

uso

- No fumar, beber o comer durante el proceso de mezclado

Durante la aplicación:

- No fumar, comer o beber durante el proceso de aplicación
- Asegurarse que el equipo de aplicación funciona correctamente
- Aplicar a favor del viento
- No limpiar la boquilla soplando con la boca
- Evitar hacer los tratamientos en las horas de máximo calor o en días de mucho viento
- Rotar al personal si las aplicaciones van a ser frecuentes
- Balizar y señalizar la zona a tratar
- Mantener una distancia de seguridad con terceras personas y dejar transcurrir un tiempo de seguridad necesario antes de dejar libre acceso
- Lavarse las manos y la cara al terminar la aplicación
- Antes de su uso, verificar el correcto estado de los arneses de sujeción y otros elementos de la mochila
- Disponer en la obra de lavaojos para utilizar en el caso de posibles salpicaduras y de depósito de agua para lavarse

Después de la aplicación:

- Se limpiarán los utensilios y epi correspondientes
- Cambiarse de ropa y ducharse en el puesto de trabajo
- Lavar la ropa en lugares especializados
- No guardar restos de las mezclas aplicadas

#### Actuación en caso de intoxicación

Ante la sospecha de que una persona se ha intoxicado con algún producto químico:

- Se alejará al accidentado del lugar
- Se avisará a una ambulancia o se trasladará al accidentado al hospital más cercano
- Se proporcionará al personal sanitario la ficha de seguridad del producto utilizado y etiqueta
- Mientras tanto administrar las siguientes medidas de primeros auxilios descritas a continuación:

Ante el derrame del producto sobre la ropa o la piel:

- Quitar la ropa contaminada y calzado y guardarla en una bolsa
- Lavar rápidamente la piel con abundante agua y jabón
- Secar y envolver al paciente con ropa limpia

Salpicadura en los ojos:

- Sostener los párpados bien abiertos e irrigar profundamente el/los ojos con agua limpia durante 15 minutos
- Acudir al oftalmólogo

### 3.2.13. Colocación de mobiliario urbano.

La empresa adjudicataria de los trabajos obligatoriamente cumplirá con los siguientes puntos:

#### **Riesgos**

- Sobreesfuerzos por manipulación de cargas pesadas o por posturas inadecuadas
- Caídas al mismo nivel
- Golpes y/o cortes por uso de herramientas o por caída de materiales encima
- Golpes contra objetos móviles o inmóviles
- Heridas al pisar objetos (herramientas, materiales, etc)
- Lesiones por proyección de partículas
- Atrapamiento por o entre objetos, en la manipulación de los juegos infantiles, etc
- Atropello

#### **Medidas preventivas.**

- Se debe prestar especial atención a la tarea que se está realizando
- Se verificará el buen estado de las herramientas de mano y de los EPI a utilizar. Será obligatorio la utilización del casco de seguridad
- Se utilizarán las herramientas solo para el uso para el cual están diseñadas
- Se mantendrá la zona de actuación libre de materiales y herramientas
- El transporte de herramientas y/o materiales se hará con medios mecánicos siempre que sea posible
- No se manipularán pesos superiores a 25 Kg sin la ayuda de otro compañero
- No se permanecerá bajo las cargas izadas

#### **Protecciones colectivas**

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes.
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada correctamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

- Los bornes de las máquinas y cuadros eléctricos estarán debidamente protegidos.

#### **Protecciones individuales (con marcado CE)**

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de protecciones.
- Gafas de seguridad anti-impacto.
- Botas de seguridad.



#### 4. RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

##### 4.1. Introducción.

Se describen, a continuación, y dentro del presente Capítulo, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de las obras contempladas en el presente Proyecto.

De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

##### 4.2. Maquinaria.

###### 4.2.1. Maquinaria en general.

###### Riesgos evitables más frecuentes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.

###### Medidas preventivas.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MÁQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:

Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.

Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

Comprobar los niveles de aceite y agua.

Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.

No dejar trapos en el compartimiento del motor.

El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.

No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.

Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.

Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente:

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor y continuar sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.

En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.

Los operadores de la maquinaria empleada en la limpieza de la zona de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

No subir pasajeros.

No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.

No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

Está absolutamente prohibido bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar con una marcha puesta.

No derribar con la cuchara elementos macizos en los que la altura por encima del suelo sea superior a la longitud de la proyección horizontal del brazo en acción.

#### **Mantenimiento de la maquinaria y equipos.**

Colocar la máquina en terreno llano y bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Toda la maquinaria y el equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento.

Todo dispositivo de protección (inclusive en los accesos, plataformas y pasarelas) que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, éste deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo y no colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado y no fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Toda máquina, equipo o parte de ellos que deban quedar suspendidos o apartados mediante elementos de sujeción, como sargentos, mordazas, eslingas o gatos, deben tener plenas garantías de que están bien bloqueados o sujetos antes de permitir al personal pasar por debajo o entre ellos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador y bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Todas las modificaciones, ampliaciones, repuestos o reparaciones deben conservar, por lo menos, el mismo factor de seguridad del equipo original.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

#### **Mantenimiento de los neumáticos.**

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

#### **Medidas preventivas para maquinaria de movimiento de tierras.**

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara, peldaños, guardabarros o cualquier otro lugar no adecuado a tal efecto.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales con la cuchara.

Las máquinas a utilizar estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Condiciones que han de cumplir las cabinas de la maquinaria de movimiento de tierras.

Estar bien diseñadas y construidas, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.

Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además, dispondrán de una puerta a cada lado.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### **4.2.2. Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos).**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Atropellos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de ambiente polvoriento o de estrés térmico
- Contactos con líneas eléctricas
- Vibraciones.

##### **Medidas preventivas.**

Se desplazará a velocidad moderada, especialmente en lugares de mayor riesgo (pendientes y rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.).



Se extremarán las precauciones en maniobras de marcha atrás.

Se cargará el cazo, teniendo en cuenta la estabilidad del material cargado para evitar caídas.

Se asegurará que el área en que se maniobra está despejada de personal.

En los aprovisionamientos de combustible, se cumplirán y harán cumplir las normas, para evitaron de incendios (motor parado, prohibición de fumar, etc.).

Una vez parada la maquina, la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno, con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.

Siempre que se desplace de un lugar a otro con la maquina, lo hará con la cuchara bajada.

En las operaciones de carga y descarga, tendrá conectada siempre la bocina marcha atrás o señal acústica.

Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la maquina.

Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

- 1.- La cuchara se debe apoyar en el suelo.
- 2.-Nunca se deberá dejar la llave de contacto puesta.
- 3.-Se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la maquina.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

#### **Normas preventivas para el operador de la pala cargadora.**

Antes de bajarse de la máquina, apoye el cazo en el suelo.

Cuide la limpieza del tajo y su entorno.

Cargue el cazo de manera estable para evitar caída de piedras.

Exija que el área de trabajo de su máquina este despejada para evitar accidentes.

El sistema de articulado puede aprisionarle. Extreme las precauciones cuando tenga que situarse en su radio de acción.

En ausencia del capataz, la responsabilidad del tajo de carga es de usted.

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

#### **Equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al bajar la maquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Auriculares antirruído.

#### **4.2.3. Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.

- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

#### **Medidas preventivas.**

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambio de aceite del motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Tendrán luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Se instalará una señal de peligro sobre "un pie derecho", como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la máquina.

#### **Equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

#### **4.2.4. Camión basculante.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

##### **Medidas preventivas.**

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliada por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

##### **Equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

- Cinturón anti vibratorio.

#### 4.2.5. **Dumper (motovolquete autopulsado).**

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

##### **Medidas preventivas.**

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud.

Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará el extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

Se prohíbe expresamente, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

Los conductores de dumpers estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de una manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

##### **Equipos de protección individual.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón anti vibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

#### 4.2.6. **Hormigonera.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

##### **Medidas preventivas.**

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".

Las hormigoneras a utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.

Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.



La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

#### 4.2.7. **Camión hormigonera.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

##### **Medidas preventivas.**

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

El lugar donde se ubique el muelle de descarga tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra. No se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o, en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento. Estas indicaciones también son de aplicación en la central de hormigonado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg, herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 db.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guías para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### 4.2.8. **Grúa móvil.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropellos.
- Golpes.
- Vuelcos.
- Caídas desde la máquina.
- Caída de objetos.

##### **Medidas preventivas.**

Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.

En las vías públicas cumplir el código de circulación.

Dirigir la maniobra.

Manejar las cargas con cuerdas.

Estudio del acceso y lugar de emplazamiento.

Usar tabloneros de reparto de carga.

Cumplir las normas de carga.

Subir y bajar de frente a la máquina.

Limpieza de las partes sucias.

Utilizar los peldaños y asideros.

Usar calzado adecuado.

#### 4.2.9. **Maquinaria para extendido de firmes.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento por vuelco de maquinas o vehículos de transporte.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Polvo.
- Ruidos.
- Vibraciones.
- Estrés térmico
- Fatiga física. Desplazamiento.
- Insatisfacción.

##### **Medidas preventivas.**

Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.

Colocar todos los mandos en punto muerto.

Sentarse antes de poner en marcha el motor.

Quedarse sentado al conducir.

Verificar que las indicaciones de los controles son normales.

No subir pasajeros.

Comprobar el buen funcionamiento de la maquina, y los dispositivos de seguridad.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina.

#### 4.2.10. **Compactadora de neumáticos.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropello.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

##### **Medidas preventivas.**

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe el abandono del compactador de neumáticos con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de neumáticos.

Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

##### **Recomendaciones al usuario.**

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

#### 4.2.11. **Compactadora de rodillos.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atropello.

- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco.
- Caída por pendientes.
- Choque contra vehículos.
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.

**Medidas preventivas.**

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.

Estarán provistas de un botiquín de primeros auxilios.

Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.

Se prohíbe el transporte de personas sobre el compactador de rodillos.

Dispondrán de luces de marcha hacia delante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de compactadores.

**Recomendaciones al usuario.**

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros.

No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor en marcha.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.

No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico cuando el motor este frío, no fumar al manipular la batería o abastecer de combustible, etc.)

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el vigilante de seguridad.

**4.2.12. Pequeña compactadora.**

**Riesgos evitables más frecuentes.**

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.

- Ruido.
- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

**Medidas preventivas.**

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

**4.3. Pequeña maquinaria.**

Como norma general a la maquinaria se le exigirá el marcado CE que garantice la aplicación por parte del fabricante de medidas de seguridad suficiente. En el caso de que la fabricación sea anterior a la entrada en vigor del Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los Equipos de Trabajo, se exigirá certificado de adaptación de la maquinaria a este Real Decreto. Nunca se quitarán las protecciones de seguridad a las máquinas y se revisará su estado periódicamente.

**4.3.1. Pequeña maquinaria eléctrica.**

**Riesgos evitables más frecuentes.**

- Golpes y heridas por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

**Medidas preventivas.**

Manipular la herramienta con prudencia y únicamente desconectado de la energía eléctrica.

Toda la herramienta eléctrica portátil será de doble aislamiento y estará alimentada a través de disyuntor diferencial.

Estará en perfectas condiciones de uso y con sus correspondientes carcasas de protección, tanto en discos como en transmisiones.

Todos los elementos removibles tales como brocas, discos, etc. Serán los adecuados al material a tratar.



Serán sustituidos inmediatamente las brocas, discos, etc., gastados doblados, con fisuras, que presenten defectos, etc.

Las máquinas se situarán en zonas que no sean de paso, estando, además, bien ventiladas.

Durante la operación de desmontaje y montaje de brocas, discos, etc. La herramienta permanecerá desconectada de la red eléctrica.

Para el manejo de taladradoras, desbarbadoras, amoladoras o cualquier otra herramienta similar que produzca desprendimiento de partículas, se usará obligatoriamente pantallas o gafas de seguridad.

Se prohíbe dejar abandonada la máquina en funcionamiento o conectada a la red eléctrica.

#### 4.3.2. **Grupo electrógeno.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Erosiones.
- Electrocutión.

##### **Medidas preventivas.**

- Posicionar la máquina en terreno horizontal.
- Poner calzos en condiciones.
- Poner frenos.
- Enganche correcto en traslados.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Cubierta protectora en partes móviles.
- Al reparar parar la máquina.
- Al reparar desconectar interruptor general.
- No inutilizar la protección de las partes móviles.
- No abrir la tapa del radiador en caliente.
- Cambiar el aceite en frío.
- No manipular la batería sin guantes.
- Atención a las partes móviles.
- Sacar la llave de contacto al final de la jornada.
- Comprobar la existencia de extintor.
- Comprobar las conexiones.
- Conexiones siempre macho-hembra.

- Empalme de cables con conectores adecuados.

#### 4.3.3. **Vibrador.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Electrocutión (sí es eléctrico)
- Salpicaduras.
- Golpes.
- Explosión o incendio.

##### **Medidas preventivas.**

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida. Se cuidará de su perfecto estado a fin de que no pierda aislamiento.

En evitación de descargas eléctricas el vibrador tendrá toma de tierra.

No se dejará funcionar en vacío, ni se moverá tirando de los cables.

##### **Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma (clase III).
- Guantes dieléctricos (en vibradores eléctricos).
- Gafas de protección contra las salpicaduras.

#### 4.3.4. **Compresor.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Vuelco.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

##### **Medidas preventivas.**

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en esta obra quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar la línea de limitación. Salvo en compresores insonorizados.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

Los compresores se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos no inferior a 15 m. (como norma general).

Antes de la puesta en marcha del compresor los operarios que lo vayan a usar comprobarán el correcto cierre de tuberías y mangueras. Se conectarán las herramientas antes de la apertura de la válvula de paso del aire.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.

El Encargado o el Vigilante de seguridad, controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados, o parando la máquina si el riesgo es inminente.

No usar el aire comprimido para la limpieza de la ropa, ni de herramientas que puedan originar proyecciones de materiales pegados a las mismas.

Situar el compresor de forma que ni el paso de las mangueras, ni el de la propia máquina constituyan un estorbo para la circulación de la propia obra. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas por lo menos a 5 metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra si fuese necesario cruzarlos.

El compresor estará dotado de válvula de presión mínima que impida el retroceso de aire y que evite una velocidad excesiva del aire a través del separador de aceite; también dispondrá de válvula no retorno a la salida o impulsión.

No se efectuarán nunca reparaciones del mismo con el motor en marcha.

No abrir el tapón del radiador en caliente y tener precaución al cambiar el aceite.

Siempre que se pare el compresor se vaciará el calderín de aire.

#### **Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. Anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. Anterior).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

#### **4.3.5. Martillo neumático.**

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

##### **Medidas preventivas.**

Previamente a realizar cualquier trabajo se comprobarán que las conexiones de las mangueras al compresor y martillo están en perfecto estado.

Antes de accionar el martillo se comprobará que el puntero esté perfectamente amarrado.

Se sustituirá todo puntero deteriorado o gastado.

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Queda prohibido abandonar el martillo hincado en el suelo o conectado al circuito de presión.

#### 4.3.6. **Dobladora de ferralla.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolada).
- Contactos con la energía eléctrica.

##### **Medidas preventivas.**

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

Se acotará mediante mayado, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras que se están doblando. Colocar carteles avisando del riesgo de golpes.

La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno, para garantizar que el operario trabaja sobre suelo seco y aislado en caso de derivación eléctrica por fallo de las protecciones.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

"Peligro, energía eléctrica".

"Peligro de atrapamiento".

ROTULO: no toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.

##### **Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manoplas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturones portaherramientas.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

#### 4.3.7. **Sierra circular de mesa.**

##### **Riesgos evitables más frecuentes**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.)

##### **Medidas preventivas.**

Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los tableros con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las sierras circulares, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa.

Las sierras circulares, estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS.

Las sierras circulares estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.



- Interruptor estanco.
- Toma de tierra.

Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco se le entregará la presente normativa de actuación:

Antes de poner la máquina en marcha comprobar que no está anulada la conexión a tierra. Si lo está, no trabaje con la sierra.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, no conectar la sierra hasta que sea sustituido.

Utilice el empujador para manejar la madera; de no hacerlo PUEDE PERDER LOS DEDOS DE LA MANO.

No retire nunca la protección del disco de corte.

Si la máquina, sin saber la causa se detiene, desconecte el enchufe, retírese de ella y espere a que se repare.

Antes de iniciar el corte: CON LA MAQUINA DESCONECTADA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, gire el disco a mano y compruebe que no está fisurado ni le falta algún diente, si hay algún fallo hay que sustituirlo.

Para evitar dañarse los ojos, USE LAS GAFAS DE SEGURIDAD antiproyección cuando tenga que cortar.

Extraiga antes de cortar todos los calvos o partes metálicas hincadas en la madera.

Corte siempre situándose de espalda al viento, para que este aleje de Ud. las virutas, y procurando no lanzárselas a sus compañeros

Para trasladar la mesa de corte NO COLGARLA NUNCA DEL DISCO DE CORTE, se debe trasladar colgándola, si los tiene de ganchos para transporte, o sino en una batea y adecuadamente atada.

PROHIBIDO DEJAR COLGANDO DEL GANCHO DE LA GRÚA LA MESA DE CORTE O CUALQUIER OTRA MAQUINARIA, al final de la jornada.

Se ubicarán en los lugares señalados (alejadas de zonas con riesgo de caída en altura, encharcamientos y embarrados, batido de cargas,...).

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de este.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Se manejará por personal autorizado expresamente.

Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

Extintor manual de polvo antibrasa, junto al puesto de trabajo.

Las reparaciones y mantenimiento de la mesa de sierra la realizarán personal especializado.

Se alimentará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas y siempre a través de un cuadro eléctrico de distribución.

La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución), en combinación con los disyuntores diferenciales.

No utilizarlas en lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Mantener siempre limpios de restos los alrededores de la mesa, retirándolos a vertedero.

Ante cualquier rotura, fallo o duda sobre lo antes descrito AVISAR AL ENCARGADO.

#### **Protecciones individuales.**

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero. Para el manejo de la madera, nunca usarlos
- Gafas de protección contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica (corte de tablonos).

#### **4.3.8. Maquinas-herramienta en general.**

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

- Riesgos evitables más frecuentes
- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### **Medidas preventivas.**

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las maquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.

Las maquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las maquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

Se prohíbe el uso de maquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

#### Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico intercambiable.

#### 4.4. Medios Auxiliares.

##### 4.4.1. Escaleras de mano (madera o metal).

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlos en la obra.

#### Riesgos evitables más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Golpe a otros operarios durante su transporte.

#### Medidas preventivas.

- *De aplicación al uso de escaleras de madera.*

Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados y no clavados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

- *De aplicación al uso de escaleras metálicas.*

Los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti-oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- *De aplicación al uso de escaleras de tijera.*

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

- *De aplicación al uso de escaleras de mano telescópicas*

Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.

La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

- *Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:*

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

El espacio entre peldaños será igual y estará comprendido entre 25 y 35 cm, su anchura mínima será de 50 cm.

Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso. Si no puede amarrarse, se precisará un operario auxiliar en su base.

Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Para acceder a alturas superiores a 4 m se utilizará criolina a partir de 2 m o subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticaidas para amarrar el cinturón durante el ascenso o descenso.

Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### **4.4.2. Bombas de achique de aguas.**

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

#### **4.4.3. Canaleta de vertido.**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atrapamientos.

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

#### **4.4.4. Detector de conducciones eléctricas y metálicas.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **4.4.5. Detector de corrientes erráticas.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **4.4.6. Entibados ligeros de material geotextil de alta tenacidad.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Derrumbamientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **4.4.7. Letreros de advertencia a terceros.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **4.4.8. Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **4.4.9. Útiles y herramientas accesorias.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

### **4.5. Herramientas.**

#### **4.5.1. Herramientas de mano**

##### **Bolsa porta herramientas.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



**Caja completa de herramientas de montador de tubería.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

**Caja completa de herramientas de mecánico y electricista de obra.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

**Paleta, paletín, llana normal y llana dentada.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

**Pico, pala, azada, picola.**

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

**4.6. Tipos de Energía.**

**4.6.1. Combustibles líquidos (gasoil, gasolina).**

- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Deflagraciones.
- Derrumbamientos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Quemaduras
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

**4.6.2. Electricidad.**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

**4.6.3. Esfuerzo humano.**

- Sobreesfuerzos.

**4.6.4. Motores de explosión.**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Sobreesfuerzos.

**4.7. Materiales.**

**4.7.1. Aguas.**

Inundaciones.

**4.7.2. Cuñas y calzos.**

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

**4.7.3. Madera.**

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Incendios.

Sobreesfuerzos.

**4.7.4. Material de entibado.**

Caída de objetos y/o de máquinas.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

Sobreesfuerzos.

**4.7.5. Tierras para rellenos normales y de zonas especiales.**

Ambiente pulvígeno.

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

**4.7.6. Vegetación.**

Afecciones en la piel por dermatitis.

Animales y/o parásitos.

**4.8. Mano de obra. Medios humanos.**

Se ha previsto la intervención de:

- Técnicos de obra
- Encargados
- Capataces
- Albañiles
- Electricistas
- Peones
- Operador del camión hormigonera
- Operadores de maquinaria de excavación y aglomerado
- Responsable técnico

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

### 5.1. Protecciones Colectivas.

#### 5.1.1. Generales.

##### Señalización.

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones. En el caso que nos ocupa, y dada la proximidad de las obras que se proyectan a algunas edificaciones y su encaje en una zona poblada por la actividad de la propia explotación agrícola del regadío, esta señalización deberá ir también orientada a todas las personas ajenas a las obras que, por diversas razones, puedan circular o trabajar en las inmediaciones de la misma e incluso se vean obligados a atravesarla: pasos sobre zanjas abiertas, acceso a fincas colindantes o atravesadas por las conducciones, etc.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación. Igualmente debe hacerse extensiva esta medida al resto de personas, en el caso en que se procede a la prueba de un tramo de tubería y en el de modificación de las circunstancias relativas al tráfico agrícola, relativamente intenso en las zonas de riego.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Los tipos de señales a utilizar serán los siguientes:

- ✓ En forma de panel:
  1. Señales de advertencia
    - Forma: Triangular:
    - Color de fondo: Amarillo
    - Color de contraste: Negro
    - Color de Símbolo: Negro
  2. Señales de prohibición:
    - Forma: Redonda:
    - Color de fondo: Blanco
    - Color de contraste: Rojo
    - Color de Símbolo: Negro
  3. Señales de obligación:
    - Forma: Redonda:
    - Color de fondo: Azul

- Color de Símbolo: Blanco

#### 4. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

- Forma: Rectangular o cuadrada:
- Color de fondo: Rojo
- Color de Símbolo: Blanco

#### 5. Señales de salvamento o socorro:

- Forma: Rectangular o cuadrada:
- Color de fondo: Verde
- Color de Símbolo: Blanco

#### ✓ Cinta de señalización:

En caso de que se deban señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se indicará con los paneles antes citados y se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

#### ✓ Cinta de delimitación de zona de trabajo:

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

En caso de circulación de tráfico durante la ejecución de las obras, se empleará barrera móvil articulada tipo New Jersey para señalar adecuadamente los desvíos de tráfico, lastrada mediante llenado de agua.

Se dotará de alumbrado nocturno de alumbrado nocturno con voltaje de seguridad, según se detalla más adelante.

#### Iluminación.

Aunque en el caso que nos ocupa, se plantea que los trabajos se llevarán a cabo durante el horario diurno de forma exclusiva, si por causa de fuerza mayor resultara preciso efectuar trabajos nocturnos, deberá aplicarse la duplicación del nivel mínimo de alumbrado que prevé el Anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97 para el nivel mínimo de iluminación en las distintas zonas o áreas de trabajo.

Los accesorios de iluminación exterior que se utilicen serán estancos a la humedad. Deberá tenerse en cuenta, además:

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Se contemplará la totalidad de prescripciones necesarias para las instalaciones eléctricas de obra.

#### Instalaciones eléctricas.

Con respecto a la protección de personas respecto de la instalación eléctrica de obra, dicha instalación estará ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, y será certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las siguientes condiciones:



- Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe 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.

- 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.

- Los cables de la instalación serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Con respecto a la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

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

La distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión será (en metros):  $3,30 + \text{Tensión (en KV)} / 100$  (con un mínimo de distancia de seguridad de 5 mts.).

Finalmente, en lo que se refiere a tajos en condiciones de humedad muy elevadas, como será el caso de zonas donde se produzcan agotamientos:

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

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

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

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las diferentes operaciones o trabajos a realizar deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.

- Señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.

- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.

- En la parte más alta de la cabina dispondrán de una señalización rotativa luminosa destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en la 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 destelleantes, etc.).

#### **5.1.2. Condiciones Ambientales en los lugares de trabajo.**

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

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 confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

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.

#### **Ventilación.**

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

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.

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 molestas.

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.

#### **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.

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.

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.

#### **Factores Atmosféricos.**

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

### **5.2. Protecciones colectivas para cada fase de obra**

#### **5.2.1. Demolición mecánica.**

Completo conocimiento de lo que se va a demoler: tipología, entorno, instalaciones, etc.

Adecuada organización y coordinación de los trabajos.

Los derribos se efectuarán prácticamente a la inversa de la construcción.

Estos trabajos deberán realizarse previo Proyecto específico, con su correspondiente Estudio de Seguridad y Plan respectivo, cuyas medidas se cumplirán estrictamente.

Adecuada elección de los medios auxiliares que se van a emplear.

Estricto control de las protecciones colectivas y empleo de protecciones individuales cuando las colectivas no sean suficientes.

Se restringirá el acceso a la obra, solo al personal que deba trabajar en ella. Nunca trabajará un operario solo.

Se dispondrá topes para vehículos en el perímetro de la excavación a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

No se verterán los escombros libremente, se dispondrán medios auxiliares para ello y se delimitarán las zonas de descombrado.

Se dispondrán cables fiadores, debidamente amarrados, para cinturones de seguridad.

El personal encargado del manejo de esta maquinaria deberá de acreditar su formación y experiencia en estos trabajos.

### **5.2.2. Excavación a cielo abierto.**

Antes de comenzar los trabajos deberán tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

En la excavación se mantendrán los taludes, sistemas de entibación, apeos u otras medidas adecuadas para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, materiales u objetos.

Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

Como criterio general se podrá seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

- Roca dura 80 °.
- Arena fina o arcillosa 20 °.

La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.

El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.

En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.

La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.

En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de

materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas. En caso de ser necesaria la circulación junto al borde de excavación, esta zona será protegida mediante barandilla.

Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación, independientes para vehículos y para personal, y estar debidamente señalizadas.

Se garantizará que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua, desprendimientos, caída de materiales u otros incidentes que les puedan causar daño.

Tanto la rampa como su perímetro será vallada. Se dispondrá topes para vehículos en el perímetro de la excavación a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Las maniobras de maquinaria, tanto de excavaciones como de entrada y salida de camiones, serán dirigidos por personal distinto al conductor.

Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de excavación, y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos.

La retroexcavadora trabajará "siempre" con las zapatas de apoyo y trabajo apoyadas en el terreno.

Perfecto mantenimiento de la maquinaria y vehículos que intervengan en la excavación.

La carga de tierras en camión será correcta, equilibrada y no superará la carga máxima autorizada.

Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimientos deberán mantenerse alejados de las excavaciones. En caso inevitable se tomarán precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y/o la caída al fondo de materiales o vehículos.

No se apilarán materiales en zonas de paso o tránsito, retirándose los que puedan impedir el paso.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, como en los casos de vaciados contiguos a edificios, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en las partes afectadas por los trabajos.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberá recibir una formación especial.

El personal encargado del manejo de esta maquinaria deberá de acreditar su formación y experiencia en estos trabajos.

### **5.2.3. Apertura de pozos y calas.**

En aquellas excavaciones que su profundidad pudiera llegar a ser igual o superior a 1'50 m, se realizará un ataluzado de sus paredes, próximo o igual al natural, de tal forma que se elimine el riesgo de desprendimiento de tierras.

En aquellas zonas que sean necesarios, el paso de peatones sobre las zanjas o pequeños desniveles y obstáculos originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en sus defectos realizados "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 guirnalda de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

El personal que deba trabajar en esta obra, en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.

Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a 1 m., (como norma general) del borde de una zanja.

Es obligatoria la inspección continuada del comportamiento de la protección colocada en zanjas, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.

En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.

Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior, la energía se suministrará preferiblemente a 24 V y todos los equipos serán blindados.

Se dispondrá a lo largo de la galería una manguera de ventilación.

El torno estará provisto de cremallera de sujeción contra el desenroscado involuntario de la sogá de recogida.

Se tenderá a lo largo del recorrido una sogá a la que asirse para avanzar en caso de emergencia.

La detección de gases se efectuará mediante tubos calorimétricos, lámpara de minero, exposímetros. Se prohíbe fumar en el interior de los pozos y galerías.

El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas ancladas a los extremos superior o inferior.

Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una sogá anclada al arnés anti caída, tal que permita bien la extracción del operario o su localización en caso de rescate.

#### **Riesgos evitables más frecuentes.**

- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.

#### **Medidas preventivas.**

La entibación de los laterales de la excavación de profundidad igual o superior a 1,30 m (en profundidades menores se dispondrá simplemente de un cabecero) conforme a cálculo del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o de la Dirección Facultativa y normas al uso de la zona, podrá ser:

La tradicional de madera.

Paneles de entibación de acero (escudos con o sin guías de deslizamiento).

Máquina de entibación por presión hidráulica.

En cualquier caso, los codales de madera pueden ser sustituidos ventajosamente por metálicos (roscados o hidráulicos) provistos de extensores que se adapten a diversas anchuras de zanja y permitan una seguridad mayor.

Para el entibado "blando" con tejido de poliamida de alta tenacidad (Dupont) para zanjas de canalización, los largueros serán los de aluminio, emplazados con la cadencia prevista por el fabricante en función del tipo de terreno y profundidad de la zanja; los codales serán hidráulicos en este caso particular.

La entibación debe realizarse según se va progresando en la excavación, de forma que cualquier operario que participe en los trabajos esté siempre protegido.

Es muy conveniente que el entibado sobresalga unos 20 cm por encima del nivel del terreno. De esta forma se evitarán posibles caídas de objetos o materiales al fondo de la excavación.

Se prohibirá servirse del entibado para el ascenso o descenso de personas. Para ello se colocarán escaleras metálicas cada 30 metros o fracción, y rebasarán 1 metro el nivel del corte.

Cuando se utilicen tablonés de madera, éstos se irán hincando a medida que se profundice en la excavación.

Cuando las profundidades sean grandes, la entibación puede hacerse de forma escalonada.

Todos los materiales que se empleen estarán en perfecto estado, especialmente los puntales. Deberán cuidarse especialmente los dos puntos de apoyo a los puntales; el superior, junto a la construcción a proteger se sujetará con tirafondos, o bien se preparan puntos de apoyo. El apoyo inferior de los puntales se hará sobre tablonés durmientes, que repartan la carga al terreno. Se tendrá especial cuidado en que el eje del puntal sea perpendicular al tablón de reparto.

#### **5.2.4. Compactación y consolidación de terrenos.**

Dentro del conjunto de causas por las que se producen accidentes por circulación de vehículos se pueden considerar primordiales:

- Mala planificación del tráfico.
- Señalización defectuosa (referida a la provisional).
- Maniobras de marcha atrás, mal dirigidas.

En relación a las normas de seguridad, adquiere especial relevancia el tráfico, por la posibilidad de colisiones con máquinas que entren o salgan de la traza y también posibles accidentes con terceros por señalización incorrecta o insuficiente.

Perfecto mantenimiento de la maquinaria y vehículos que intervengan en los trabajos de compactación y consolidación de terrenos.

Topes para vehículos en el perímetro de la excavación. Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Toda la maquinaria deberá de tener cabina reforzada, capaz de resistir a los esfuerzos resultantes del vuelco de la máquina, y el cinturón de seguridad para el maquinista.

Limpieza de las vías de servicio de materiales que hayan podido caer de la caja de los camiones durante el transporte.

Cuando el transporte de materiales deba realizarse por la vía pública, se utilizarán lonas para tapado y se vigilará que la carga no supere los límites de la caja del camión.

Cuando se construyan terraplenes estrechos se corre el peligro de caída resbalando por los taludes. Conviene mantener los bordes más elevados que el centro y señalizando la zona estable.

Es preciso retirar toda la maquinaria al terminar la jornada laboral por lo que es necesario determinar un lugar, lo más llano posible y con espacio suficiente, para realizar el estacionamiento nocturno o fuera de la jornada laboral.

El personal encargado del manejo de esta maquinaria deberá de acreditar su formación y experiencia en estos trabajos.

La zona estará acotada y convenientemente señalizada.



**5.2.5. Extendido y compactación de rellenos y capa de zahorra.**

Protecciones colectivas ya están incluidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

**5.3. Equipos de Protección Individual (EPIS).**

Se reseñan a continuación, en función del riesgo frente al que protegen. Se aplicarán en los trabajos para los que se señalaron estos riesgos específicos.

**Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.**

- Guantes de protección frente a abrasión.
- Guantes de protección frente a agentes químicos.

**Quemaduras físicas y químicas.**

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Guantes de protección frente a calor
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación), siempre que sean compatibles con el empleo del casco.

**Proyecciones de objetos y/o fragmentos.**

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

**Ambiente pulvígeno.**

- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

**Ambientes pobres de oxígeno.**

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.

**Aplastamientos.**

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

**Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.**

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.

**Atmósferas tóxicas, irritantes.**

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Impermeables, trajes de agua.

- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

**Atrapamientos.**

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección frente a abrasión.

**Caída de objetos y/o de máquinas.**

- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

**Caída o colapso de andamios.**

- Cinturón de seguridad anti caídas.
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes.

**Caídas de personas a distinto nivel.**

- Cinturón de seguridad anti caídas.

**Caídas de personas al mismo nivel.**

- Bolsa portaherramientas.
- Calzado de protección sin suela antiperforante.

**Contactos eléctricos directos.**

- Calzado con protección contra descargas eléctricas.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos.
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico.
- Guantes dieléctricos.

**Contactos eléctricos indirectos.**

- Botas de agua.

**Cuerpos extraños en ojos.**

- Gafas de seguridad contra proyección de líquidos.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

**Exposición a fuentes luminosas peligrosas.**

- Gafas de oxicorte.
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico.
- Gafas de seguridad contra radiaciones.
- Mandil de cuero.
- Manguitos.

- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo.
- Pantalla para soldador de oxiacorte.
- Polainas de soldador cubre-calzado.
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación).

#### **Golpe por rotura de cable.**

- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

#### **Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.**

- Bolsa portaherramientas.
- Calzado con protección contra golpes mecánicos.
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
- Chaleco reflectante para señalistas y estibadores.
- Guantes de protección frente a abrasión.

#### **Pisada sobre objetos punzantes.**

- Bolsa portaherramientas.
- Calzado de protección con suela antiperforante.

#### **Incendios.**

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.

#### **Inhalación de sustancias tóxicas.**

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura.

#### **Inundaciones.**

- Botas de agua.
- Impermeables, trajes de agua.

#### **Vibraciones.**

- Cinturón de protección lumbar.
- Sobreesfuerzos.
- Cinturón de protección lumbar.

#### **Ruido.**

- Protectores auditivos.

#### **Trauma sonoro.**

- Protectores auditivos.

#### **Vuelco de máquinas y/o camiones.**

- Estructuras antivuelco y reforzadas.

#### **Caída de personas de altura.**

- Cinturón de seguridad antiácida.

### **5.4. Normativa a aplicar en las fases del Estudio.**

#### Normativa General.

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre a la redacción de este Estudio de Seguridad y Salud, que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducirlos y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, la determinación del proceso constructivo y el orden de ejecución de los trabajos. Todo ello se manifiesta en el Proyecto de Construcción al que acompaña el presente Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en el presente Estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista Adjudicatario de las obras, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras y por el promotor de la obra.

Para ello, se realizará la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Medios de transporte adecuados al proyecto.
- Elementos auxiliares precisos.
- Materiales, fuentes de energía a utilizar.
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna o varias de las siguientes sugerencias:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las

maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza.

Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.

La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.

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

La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.

La recogida de materiales peligrosos utilizados

El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.




La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.

La cooperación entre el personal del Contratista principal, los subcontratistas y trabajadores autónomos que intervengan en el desarrollo de las obras.

Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

Protecciones personales.

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

CATEGORÍA I:	
CATEGORÍA II:	
CATEGORÍA III:	

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anti caídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

5.5. Manipulación manual de cargas.

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.

Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.

Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.

El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.





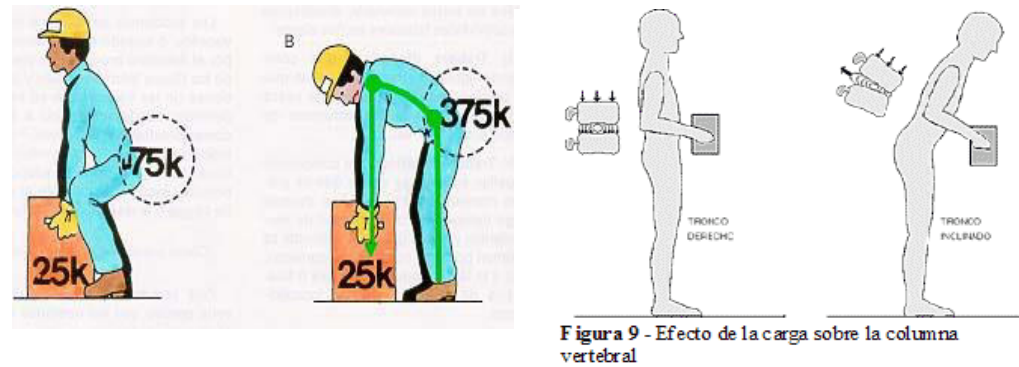


Figura 9 - Efecto de la carga sobre la columna vertebral

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

### 5.6. Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, grúas torre, camión grúa o similares, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.

Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la Dirección Técnica de la obra.

Su utilización comporta la existencia de una serie de riesgos que podemos clasificar de la siguiente manera:

- Riesgos debido a la maquinaria.
- Riesgos debido a su ubicación.
- Riesgos debido a la elevación (transporte o descenso) de la carga.
- Riesgos de carácter general.
- Riesgos debido a la maquinaria:

Aparecen dos riesgos claramente definidos:

- Desplome o vuelco de la grúa.
- Caída de la carga transportada.

Las medidas preventivas válidas para los riesgos originados por un deficiente montaje, existencia de elementos de insuficiente resistencia (inferior calidad, fatiga, etc.) y no existencia o funcionamiento anómalo de los dispositivos de seguridad son:

Los materiales se ajustarán en cuanto a calidad y establecimiento de su vida media a lo dispuesto en las normas UNE 58-101, 102, 103 y 105.

El montaje será realizado por personal adecuado que librerá informe por escrito del correcto montaje y funcionamiento de la grúa.

Por parte de los servicios de mantenimiento, se llevará a efecto una revisión general de las grúas instaladas, antes de hacerse cargo de las mismas.

Se establecerá un procedimiento de revisiones obligatorias por personal adecuado, como mucho cada tres meses independiente de las revisiones que con periodicidad, diaria, semanal y mensual, recomiende el fabricante.

Elección de un operador responsable y competente, que al hacerse cargo de la grúa, deberá recibir instrucciones y conocer las normas del fabricante para su uso y mantenimiento. Probará todos los sistemas de seguridad, comprobando su buen funcionamiento. Posteriormente se comprobarán semanalmente, haciendo constar por escrito el resultado, que firmarán el mecánico que realice la revisión y el operador de la grúa.

Cuando el operador note alguna deficiencia, la comunicará inmediatamente a los Servicios de Mantenimiento de la Empresa para que sea subsanada y al ser relevado comunicará al sustituto los defectos que hubiera observado.

Antes de dejar el puesto de mando, pondrá a cero los controles de maniobras y dejará la grúa sin corriente, actuando sobre el interruptor principal. No basta con poner a cero los controles de maniobra, porque no eliminan la tensión en el armario.

#### Riesgo debido a su ubicación:

Desplome o vuelco de la grúa por superficie de apoyo inadecuada.

Esto se consigue con la construcción de una solera de hormigón armado según plano constructivo aprobado por técnico competente.

Asimismo, quedarán especificados los dispositivos de amortiguación (topes) de final de vía y limitador de fin de carrera de traslación indicando distancia de colocación, de acuerdo con la Norma UNE 58-101-80 parte II.

Desplome, vuelco de la grúa, caída de carga y contacto eléctrico por interferencia con obstáculos (otras grúas, edificaciones, líneas eléctricas, etc.).

El ideal de utilización de una grúa es que la pluma girando con carga pueda barrer 360º, esto en obra urbana es prácticamente imposible, por lo que se establecen premisas para evitar los riesgos.

La pluma con el gancho izado debe girar sin obstáculos y su altura sobre edificaciones por las que pueda circular personal será tal que exista al menos 2,5 m. entre el suelo y la parte más saliente de la grúa.

En el caso de líneas eléctricas aéreas, la distancia de seguridad será de 6 metros (en proyección horizontal). Esta distancia de seguridad deberá aumentarse en la medida que se observe que la oscilación de la carga puede rebasarla.

En el caso de existencia de varias grúas, cada gruista debe cumplir las siguientes instrucciones:

- Entre la pluma de la grúa y el mástil de otra habrá como mínimo 3 metros (distancia horizontal).
- Entre las partes más salientes de dos grúas, gancho en posición elevada de la grúa más alta y la coronación de la más baja habrá como mínimo 4 metros (distancia vertical).

Teniendo en cuenta que el montaje de por lo menos dos grúas en obra se hace pensando en la eliminación de ángulos muertos para el abastecimiento, debe tenerse en cuenta que la utilización de estas por los gruistas que trabajen simultáneamente, supone que el riesgo de colisión entre pluma de una grúa y cable de elevación de obra, es elevado, debiendo establecerse los sistemas más idóneos:

Acortamiento del radio de giro de una de las grúas, mediante un dispositivo limitador (existen varios tipos en el mercado).

Establecimiento de secuencias de trabajo con fijación de prioridades en la zona de interferencia.

Establecimiento de un coordinador de maniobras.

Acortamiento en la grúa más alta de la distancia máxima que puede alcanzar el carro para permitir el giro libre la más baja (en los casos en que esto sea factible).

Sustitución (en los casos que sea posible y/o más rentable) de una de las grúas por otra de brazo móvil fija o telescópica.

En todos los casos el personal maquinista será experto y conocerá el cuadro de señales o utilizarán radioteléfonos. En el caso de que las grúas giren por encima de viales, el carro no sobrepasará la zona fijada por el Ayuntamiento para descarga de materiales.

Atrapamiento de personas.

La distancia mínima entre las partes más salientes de la grúa y los obstáculos más próximos, es aconsejable sea superior a 90 cm. Cuando esto no pueda garantizarse, se prohibirá y acotará el paso del personal por esas zonas.

#### **Riesgos debidos a la elevación, transporte y descenso de la carga:**

- Desplome o vuelco de la grúa.

Quedará eliminado con la no realización de maniobras peligrosas.

- Caída de la grúa.

Puede deberse a varios factores:

- Que se rompa un elemento de amarre que sería imputable a una deficiente o mala inspección de los elementos de tracción o sujeción.
- Que la carga se transporte en precarias condiciones de estabilidad por estar mal eslingada o no disponer de cubetas, bateas, etc. Adecuadas para evitar que caigan materiales sueltos.
- Que por deficiente observación del gruista o señalista en la trayectoria de la carga se cruce algún obstáculo, silos, camiones, etc.
- Por ser inadecuadas las zonas de recepción, siendo precaria la descarga (forjados sin plataforma de descarga).

Riesgos de carácter general:

- Podría indicarse el de la electrocución por lo que todos los circuitos eléctricos se ajustarán al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en lo relativo al riesgo de contacto eléctrico directo e indirecto, adecuado aislamiento de conductores y colocación de puesta tierra de las masas.
- Asimismo, debe indicarse las caídas de altura desde la grúa, por lo que las escaleras, plataformas, etc. se ajustarán a lo dispuesto en la O.G.S.H.T. Tanto en cuanto a las condiciones técnicas como a la utilización de los elementos de protección colectiva e individual.

#### **5.7. Medidas preventivas para evitar riesgos a terceros.**

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Toda la señalización será ratificada por la Dirección facultativa de la Obra.

Los riesgos de daños a terceros pueden producirse por un lado debido al acceso de vehículos o personas ajenas a las obras a las instalaciones y tajos de la obra y por otro por las interrupciones que se puedan ocasionar durante los trabajos realizados en carreteras, vías y caminos transitados.

#### **Riesgos más frecuentes.**

Los riesgos de daños a terceros son:

- Caída al mismo y a distinto nivel.
- Proyección de partículas.
- Atropellos y colisiones con vehículos.

Derivados de las voladuras.

Derivados de los desvíos de carreteras y caminos.

- Motivados por cortes de tráfico.

Derivados de los transportes de máquinas y productos.

- Interferencia con líneas eléctricas aéreas.
- Roturas de conducciones enterradas de agua, gas, electricidad, etc.

Para evitar los posibles daños a terceros que puedan derivarse se ha previsto la siguiente planificación de medidas preventivas:

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra, señalizándose mediante carteles de advertencia y cercándose adecuadamente la zona de instalaciones y tajos abiertos en cada momento.

Se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de 5m alrededor de la primera zona.

Si se interceptan caminos transitados frecuentemente por peatones, se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro se dispondrá cinta de balizamiento reflectante.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte, existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizar pasos alternativos y desvíos provisionales. Además, los caminos que en la actualidad atraviesen el terreno donde se ubicará la futura obra, entrañan un riesgo, ya que por ellos circulan personas que pudieran verse involucradas en un accidente. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.

Se dispondrá barrera móvil y articulada tipo new jersey lastrada con agua para realizar el desvío de vehículos en calzada. Dicha barrera irá dotada de señales luminosas para facilitar la visibilidad en las horas nocturnas.

Se dispondrán las siguientes señales de circulación verticales amarillas, según se indica en los planos de planificación de prevención.

Se colocará barreras móviles de seguridad para vallado perimetral de los itinerarios de peatones durante la ejecución de las obras y para acordonar la zona destinada a acopios de obra e instalaciones de higiene y seguridad.

### **5.8. Medidas Preventivas de tipo general.**

#### **5.8.1. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en las obras.**

##### **Disposiciones mínimas generales relativas a las zonas de trabajo.**

###### **ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

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.

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

###### **INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.**

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.

Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún 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.

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.

###### **DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.**

Dadas las características de la obra y la situación exterior de las zonas de trabajo, los equipos y maquinaria previstos, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y el número de personas que pueden hallarse presentes, se entiende que serán suficientes los dispositivos contra incendios que existen en la zona que nos ocupa, próxima a núcleos urbanos suficientemente dotados de estos Servicios.

Dichos dispositivos deben revisarse y mantenerse con regularidad, así como realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados. Se entiende suficiente a este respecto el trabajo que realiza el Parque Local de Bomberos dependiente del Ayuntamiento de Málaga.

###### **VENTILACIÓN.**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. Dado que los trabajos se realizan en el exterior, y que dentro de las zanjas abiertas la dimensión de éstas permite por su amplitud una renovación de aire adecuada, no se contempla la instalación de sistemas de ventilación.

###### **EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.**

Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de cierto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

###### **ESPACIO DE TRABAJO.**

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

###### **PRIMEROS AUXILIOS.**

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.

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

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 el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

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

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

#### MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.

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

#### TRABAJADORES MINUSVÁLIDOS.

Dadas las características del tipo de trabajo, se considera poco probable la existencia de trabajadores con algún tipo de minusvalía. En todo caso, las zonas de trabajo deberán estar acondicionadas teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

#### DISPOSICIONES VARIAS.

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

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.

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

### 5.8.2. Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en zonas exteriores.

#### CAÍDA DE OBJETOS.

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.

Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse y/o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

#### CAÍDAS DE ALTURA.

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en las zonas de las obras, y que supongan o puedan suponer para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 1,50 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.

Los trabajos en la proximidad de desniveles sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para el 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, deberán disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

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 puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.

#### FACTORES ATMOSFÉRICOS.

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

#### VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES.

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

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

- Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuanto, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en ellas o por su peso afecten las excavaciones, vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.
- Las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

#### INSTALACIONES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

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 las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

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

Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

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

#### OTROS TRABAJOS ESPECÍFICOS.

Los trabajos de 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.

En los trabajos de prueba de tuberías, se tendrá la máxima precaución durante el periodo de toma de presión, y se evitará cualquier aproximación a la tubería en carga, especialmente en las zonas de principio y fin de la prueba, codos, te y piezas especiales.

### **5.9. Normativa particular a aplicar en cada Fase de obra.**

#### **5.9.1. Excavación manual y mecánica.**

##### NORMAS GENERALES.

Tanto el autor del Proyecto como la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto han tenido en cuenta en la redacción del presente proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

La existencia o no de conducciones eléctricas, telefónicas, de agua o de riego a fin de solicitar a la compañía o responsable correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías o pozos.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación.

Estudio de las edificaciones existentes en la zona.

Estudio de la climatología e hidrología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra. Las determinaciones del Proyecto deberán ser contrastadas de forma previa al inicio de las obras por el Contratista Adjudicatario, con la supervisión del Coordinador de Seguridad y Salud.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, los de abastecimiento de agua detectados en el Proyecto, e insistiendo acerca de los de teléfonos o electricidad que puedan existir

dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

Las zonas de trabajo estarán rodeadas de una valla o verja de altura no menor de 1 m. que la separe sólidamente de las zonas de libre circulación. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de personas o vehículos junto al borde de las excavaciones, pozos, etc. se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de personas y 2 m el de vehículos.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tabloneros, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

#### **5.9.2. Protección contra contactos eléctricos.**

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.

Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

### **5.10. Normativa Particular de Seguridad en cada medio a utilizar.**

#### **5.10.1. Herramientas.**

##### HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN.

Enumeración:

- Macetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas
- Pico, pala, azada, picola

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

HERRAMIENTAS PUNZANTES.

Enumeración:

- Destornilladores, berbiqués

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas.

Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).

#### 5.10.2. Pequeña maquinaria.

ESMERILADORA. RADIAL.

Se tendrán en cuenta todas las indicaciones anteriores.

SIERRA CIRCULAR.

El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes que faciliten la apertura del corte de la madera.

En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y proyección de la madera a la cara del operario.

El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente.

Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.

La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.

Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.

El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.

La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

SIERRA CIRCULAR DE MANO.

La sierra circular de mano permite realizar ajustes in situ de las piezas de madera, se deberán seguir las siguientes normas de seguridad:

Comprobar que el protector retráctil del disco está colocado y con la máquina parada, y desconectada de la corriente verificar que realiza la retracción correctamente, sin obstrucciones ni atascos.

Verificar que el disco está bien sujeto y en la posición adecuada.

Se realizarán los cortes sobre piezas de madera apoyadas y sujetas.

Antes de iniciar el corte revisar la pieza, eliminando los clavos, tornillos, alambres o herrajes que puedan estorbar.

En la dirección de corte de la máquina no se encontrará ninguna persona.

No frenar el disco, dejar que se detenga por sí solo.

No soltar la máquina mientras el disco sigue girando

TALADRADORA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES.

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes ó cualquier otro defecto.



Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 voltios como máximo ó mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Utilizar gafas antimpactos ó pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta, esta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.

Para fijar el plato flexible al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar la rotación inercial de la herramienta con la mano.

No inclinar el disco en exceso con objeto de aumentar el grado de abrasión, se debe emplear la recomendada por el fabricante para el abrasivo apropiado a cada trabajo.

Al terminar el trabajo retirar el plato flexible de la máquina.

### 5.10.3. Máquinas intermedias.

#### COMPRESOR

Antes de la puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.

No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad. Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.

En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO<sub>2</sub>.

#### HORMIGONERA.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

**5.10.4. Grandes máquinas.**

RETROEXCAVADORA.

**Funciones de los operadores de las máquinas.**

Debe comprobar antes de iniciar su turno de trabajo o jornada el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad.

Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.

El cable de trabajo deberá estar siempre tensado incluso al dejar el equipo en reposo.

El operador no puede abandonar el puesto de mando mientras tenga la máquina una carga suspendida.

En los relevos el operador saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de la máquina y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.

El operador debe observar el comportamiento del equipo durante las maniobras de traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Evitará el vuelo de equipos o cargas suspendidas por encima de las personas.

Está totalmente prohibido subir personas a la cabina, así como hacer pruebas de sobrecarga basándose en personas.

La máquina no podrá extraer elementos empotrados ni realizar tiros sesgados que comprometan su equilibrio.

En las maniobras únicamente prestará atención al señalista

**Al repostar o parar la máquina:**

- Mantener el motor parado, las luces apagadas y no fumar cuando se esté llenando el depósito.
- Es preferible parar la máquina en terreno llano, calzar las ruedas y apoyar el equipo articulado en el suelo.
- El terreno donde se estacione la máquina será firme y estable. En invierno no estacionar la máquina sobre barro o charcos, en previsión de dificultades por heladas.
- Colocar los mandos en punto muerto.
- Colocar el freno de parada y desconectar la batería.
- El operador de la máquina quitará la llave de contacto y tras cerrar la puerta de la cabina se responsabilizará de la custodia y control de la misma.

**Cambios del equipo de trabajo.**

- Elegir un emplazamiento llano y despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del tajo.

- Seguir escrupulosamente las indicaciones del manual del fabricante.
- Antes de bajar los equipos hidráulicos, bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el maquinista necesita un ayudante, le explicará con detalle lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

**Averías en la zona de trabajo.**

- Siempre que sea posible, bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno.
- Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y la máquina afectada.
- Si se para el motor, detener inmediatamente la máquina ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para subir la máquina.

**Transporte de la máquina.**

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud y tara del remolque así como el sistema de bloqueo y estiba de la carga son los adecuados para transportar la máquina.
- Asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Bajar el equipo articulado en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si el equipo articulado no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Anclar sólidamente las ruedas y eslinga en tensión la estructura de la máquina a la plataforma.

**CAMIONES DE CARGA Y TRANSPORTE.****Funciones de los conductores de los camiones.**

Serán las explicitadas para los operadores de máquinas en general

**Averías en la zona de trabajo.**

Colocar las señales y rótulos adecuados indicando el tipo de avería y el vehículo afectado.

Si se para el motor, detener inmediatamente el vehículo ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para la reparación de cualquier avería ajustarse a las indicaciones del manual del fabricante.

No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

Para cambiar un neumático, colocar una base firme de reparto para sujetar el vehículo.

## 5.11. Mantenimiento Preventivo.

### 5.11.1. Vías de circulación y zonas peligrosas.

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras 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 al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de materiales, incluida 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 señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de los accesos, pasos de peatones, corredores y escaleras.

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 todas 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.

### 5.11.2. Mantenimiento de la maquinaria y equipos.

Colocar la máquina en terreno llano.

Bloquear las ruedas o las cadenas.

Apoyar en el terreno el equipo articulado. Si por causa de fuerza mayor ha de mantenerse levantado, deberá inmovilizarse adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No permanecer entre las ruedas, sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo del extintor.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra:

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

No fumar.

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de retirar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Si se tiene que dejar elevado el brazo del equipo, se procederá a su inmovilización mediante tacos, cuñas o cualquier otro sistema eficaz, antes de empezar el trabajo.

Tomar las medidas de conducción forzada para realizar la evacuación de los gases del tubo de escape, directamente al exterior del local.

Cuando deba trabajarse sobre elementos móviles o articulados del motor (p.e. tensión de las correas), éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con piso antideslizante.

En caso de transmisión hidráulica se revisarán frecuentemente los depósitos de aceite hidráulico y las válvulas indicadas por el fabricante. El aceite a emplear será el indicado por el fabricante.

#### Mantenimiento de los neumáticos.

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda esté separada de la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral junto a la banda de rodadura, en previsión de proyección del aro por sobrepresión.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

#### Revisión de elementos de seguridad.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos.

Se efectuará al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de iniciar los trabajos. Se extremará esta precaución cuando los trabajos hayan estado interrumpidos más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvias o heladas.

Al suspender los trabajos, no deben quedar elementos o cortes del terreno en equilibrio inestable. En caso de imposibilidad material, de asegurar su estabilidad provisional, se aislarán mediante obstáculos físicos y se señalará la zona susceptible de desplome. En cortes del terreno es una buena medida preventiva asegurar el mantenimiento de la humedad del propio terreno facilitando su cohesión con una cobertura provisional de plástico polietileno de galga 300.

Realizada la excavación y entibado de la misma, se efectuará una revisión general de las posibles lesiones o afecciones ocasionadas en las construcciones circundantes (edificaciones medianeras, sumideros, arquetas, pozos, colectores, servicios urbanos y líneas afectadas), restituyéndolas al estado previo al inicio de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos, se revisará la estabilidad y buena colocación de los andamios, apeos y encofrados entre los que tengan que trabajar, así como el estado de los materiales que lo componen.



**5.11.3. Mantenimiento de máquinas herramientas y equipos.**

Toda la maquinaria y equipo se deberá desconectar por principio, y se evitará mediante enclavamientos o cualquier otro sistema eficaz su puesta en marcha intempestiva mientras se hacen reparaciones, lubricaciones o inspecciones.

No se retirarán los resguardos de las partes de una máquina que esté en movimiento. Todo dispositivo de protección que se haya desmontado se colocará lo más rápidamente posible, y que en todo caso antes de poner la máquina en servicio.

Caso de tener que efectuar trabajos de conservación, de reparación o de otra índole en las proximidades del área de actuación de una máquina o equipo que entrañe algún tipo de riesgo para los operarios, este deberá permanecer parado y con el dispositivo de puesta en marcha enclavado, mientras duren dichos trabajos.

Disponer en buen estado de funcionamiento y conocer el manejo de los extintores.

Conservar la máquina en un estado de limpieza aceptable.

**5.11.4. Mantenimiento de la maquinaria en el taller de obra.**

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.

No limpiar nunca las piezas con gasolina, salvo en local muy ventilado.

Antes de empezar las reparaciones, accionar el descargo del interruptor general o retirar fusibles, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Toda máquina, equipo o parte de ellos que deban quedar suspendidos o apartados mediante elementos de sujeción, como sargentos, mordazas, eslingas o gatos, deben tener plenas garantías de que están bien bloqueados o sujetos antes de permitir al personal pasar por debajo o entre ellos.

Si son varios los mecánicos que deban trabajar en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite, comprobar que su temperatura no sea elevada.

Cuando se deba trabajar sobre elementos móviles o articulados del motor, éste estará parado.

Todas las modificaciones, ampliaciones, repuestos o reparaciones deben conservar, por lo menos, el mismo factor de seguridad del equipo original.

Antes de la puesta en funcionamiento de la máquina herramienta, comprobar que no ha quedado ninguna herramienta, trapo o tapón encima del mismo o en zonas de afectación de desplazamientos y articulaciones.

Utilizar guantes que permitan un buen tacto y calzado de seguridad con plantilla metálica incorporada.

**5.12. Instalaciones generales de higiene en la obra.****5.12.1. Servicios higiénicos.**

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 poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

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

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, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese 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 uno y otros deberá ser fácil.

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.

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

**5.12.2. Locales de descanso o de alojamiento.**

Dada la ubicación de la obra dentro de un núcleo urbano, se entiende que no es exigible la existencia de locales de descanso y/o de alojamiento.

Puesto que no existe 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 para la restauración y el descanso.

**5.13. Vigilancia de la Salud y Primeros Auxilios en la obra.****5.13.1. Vigilancia de la Salud.**

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en

conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.

La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes. En cualquier caso incluirán historial clínico- laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.

El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.

Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

### 5.13.2. Primeros auxilios en la obra.

Dada la situación de la obra, se entiende como solución más adecuada la de establecer un concierto con los medios sanitarios y asistenciales existentes en la zona próxima a la obra, suficientes a los efectos que nos ocupan.

Centro asistencial más próximo

<b>HOSPITAL COMARCAL DE LA AXARQUIA</b>	
<b>Dirección</b>	Urbanización el Tomillar, s/n, 29700
<b>Localidad</b>	Vélez-Málaga
<b>Provincia</b>	MALAGA
<b>Teléfono</b>	951 06 70 00

### 5.14. Obligaciones del empresario en materia formativa.

El artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95 de 8 de Noviembre) exige que el empresario, en cumplimiento del deber de protección, deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, a la contratación, y cuando ocurran cambios en los equipos, tecnologías o funciones que desempeñe.

Tal formación estará centrada específicamente en su puesto o función y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos. Incluso deberá repetirse si se considera necesario.

La formación referenciada deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras horas, pero con descuento en aquella del tiempo invertido en la misma. Puede impartirla la empresa con sus medios propios o con otros concertados, pero su coste nunca recaerá en los trabajadores.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar, así como las normas de comportamiento que deben cumplir. Antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá por medio de sus mandos naturales, a las personas que en ella intervengan, sobre sus riesgos y concreta prevención. A este personal se le entregará los medios auxiliares si fuera necesario. Así mismo, se les instruirá sobre el trabajo que haya de realizar. En el caso de personal perteneciente a las subcontratas, este debe recibir dicha formación e información de sus mandos directos de la propia subcontrata, la cual lo debe acreditar ante La Empresa principal.

Si se trata de personas que van a desarrollar en la Empresa funciones preventivas de los niveles básico, intermedio o superior, el R.D. 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención indica, en sus Anexos III al VI, los contenidos mínimos de los programas formativos a los que habrá de referirse la formación en materia preventiva.

## 6. LEGISLACIÓN, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO.

### 6.1. Legislación.

Se citan las siguientes:

#### Generales:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE de 10 de Noviembre/1995.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por lo que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, (B.O.E. nº 75, de 29 de marzo).
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero de 1992, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9/3/71) (B.O.E. 11/3/71).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre (B.O.E. de 26 de septiembre de 1995), sobre jornadas especiales de trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obra (art. 4º y 5º del Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, B.O.E. del 25), y obligación de la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, art. 7º del citado Real Decreto.
- Modelo de libro de incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio la inclusión de un Estudio de Seguridad y S. en el Trabajo (O.M. de 20 de septiembre de 1986).
- Comunicación de apertura o reanudación de centros de trabajo. O.M. de noviembre de 1986.

#### Electricidad:

- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Quedando derogada la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71), Capítulo VI sobre electricidad.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Orden 31 de Octubre de 1.973. Ministerio de Industria, B.O.E. 27/28/29/31 de Diciembre. Instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Orden 6 de Abril de 1.974, Ministerio de Industria B.O.E. 15 de Abril. Observaciones complementarias a la orden de 31 de Octubre de 1.973.
- Orden de 19 de Diciembre de 1.977, Ministerio de Industria. Modificación instrucciones complementarias de la Orden de 31 de Octubre de 1973.

#### Máquinas:

- Real Decreto 2291/1985 sobre aparatos de elevación y manutención.

- Real Decreto 1215/97 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/92 Disposiciones de aplicación de la directiva 89/392/CEE, Relativa a la Aproximación de las Legislaciones de los Estados Miembros Sobre Máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, Relativo a las Disposiciones de Aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre Máquinas.

#### Residuos tóxicos y peligrosos:

- Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. Ley 20/1986 (B.O.E. 20/5/86).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio (B.O.E. de 5 de julio de 1997) por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de Mayo, (B.O.E. 24-5-97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de Abril, (B.O.E. 1-05-01) Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, (B.O.E. 24-5-97) Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

#### Construcción:

- Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre: disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE del 25). Anexo IV del citado Real Decreto, disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, Orden de 28 de Agosto de 1.970, rectificada en virtud de correcciones de errores. B.O.E. 17 de Octubre de 1.970. Procede del Reglamento de Seguridad del Trabajo en Industrias de la Construcción 20 de marzo de 1.952, 19 de Diciembre de 1.953, 23 de Septiembre de 1.966.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establece las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
- Orden de 23 de mayo de 1983, por la que se modifica la clasificación sistemática de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).

#### EPI's:

- Homologación de las prendas de protección personal con la certificación CE de tipo, entrada en vigor el 1 de Julio de 1995. Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (B.O.E. 28/12/92).
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.



- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo (B.O.E. de 12 de junio), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Ruido:**

- Real Decreto 245/1989 del 27 de febrero sobre Determinación y Limitación Acústica Admisible del Material y Maquinaria de Obra.
- Real Decreto 71/1992, de 31 de enero (B.O.E. de 6 de febrero de 1992) por el que se amplía la lista del Real Decreto 245/1989, debiendo de cumplirse las siguientes normas: a) para ROP'S: ISO 3471/1 Norma UNE 115-207-89. b) para FOP'S: EN 23449 Norma UNE 115-201-89.
- Real Decreto 1316/1989 del 27 de octubre Sobre protección de los Trabajadores frente al Ruido.

**Incendios:**

- Orden de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
- NBE-CPI de 1996.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre (B.O.E. de 14 de diciembre de 1993), sobre instalaciones de protecciones contra incendios.

**Señalización:**

- Real Decreto 485/97 de 14 de Abril de 1.997, B.O.E. del 23. "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".
- Señalización de obras en carreteras. O.M. del 31/8/87 (B.O.E. 18/9/87).
- Norma de carreteras 8.3-IC Señalización de obras.

**Movimientos de tierras:**

- Normas ISO/DIN sobre movimientos de tierra.

**Lugares de trabajo:**

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (B.O.E. DE 23 de abril de 1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad en lugares de trabajo.

**Manejo manual de cargas:**

- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la "Manipulación Manual de Cargas", que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE del 23.

**Aparatos a presión:**

- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril (B.O.E. de 29 de mayo de 1979) sobre Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1504/1990, de 23 de noviembre (B.O.E. de 28 de noviembre de 1990), por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión.

- Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre de 1991 (B.O.E. DE 15 de octubre de 1991), sobre recipientes a Presión Simples.

## 6.2. Normativas.

### Normas básicas de la edificación

- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado, ISB/1973 Basuras, ISH/1974 Humos y gases, ISS/1974 Saneamiento.
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

### Convenios de la OIT ratificados por España.

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

Estepona (Málaga), Diciembre de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.



Enrique de la Torre Lara.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.  
Nº de colegiado 16.917

**7. PLIEGO DE CONDICIONES.**

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud. Estas condiciones se plantean agrupadas de acuerdo con su naturaleza, en la manera que se detalla en el siguiente:

**ÍNDICE.****7.1.- CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA**

Introducción.

Libro de Incidencias.

Delegado de Prevención. Comité de Seguridad y Salud

Obligaciones de las partes:

Promotor.

Contratista.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Trabajadores.

**7.2.- CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA**

Materiales.

Condiciones de los medios de protección.

Protecciones personales y colectivas.

Servicio de Prevención.

Servicio médico.

Botiquín.

Servicio de Prevención.

Instalaciones de Higiene y bienestar.

Control de la efectividad de la Prevención.

Índices de control.

Partes de accidente y deficiencias

**7.3.- CONDICIONES DE NATURALEZA LEGAL**

Disposiciones legales.

Pólizas de Seguros.

**7.4.- CONDICIONES DE NATURALEZA ECONÓMICA.**

Normas de Certificación.

**7.1. Pliego de condiciones de naturaleza facultativa.****7.1.1. Introducción.**

El Contratista o constructor principal se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras será el responsable del seguimiento y cumplimiento del Plan de Seguridad, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.

**7.1.2. Libro de incidencias.**

De acuerdo con el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 existirá en cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. Este libro será facilitado por:

El Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado 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 fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa. A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los Contratistas, Subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materias 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 el control y seguimiento del Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y S.S. de la provincia en la que se ejecuta la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de esta Empresa.

**7.1.3. Delegado Prevención - Comité de Seguridad y Salud.**

De acuerdo con la Ley 31/1.995 de 8 de Noviembre, Prevención de Riesgos Laborales, que entró en vigor el 11/02/96, Art. 35, dice que se designarán por y entre los representantes de los trabajadores, Delegados de Prevención cuyo número estará en relación directa con el de trabajadores ocupados



simultáneamente en la obra y cuyas competencias y facultades serán las recogidas en el Art.36 de la mencionada Ley.

Al no contar la obra con un número de operarios, en punta de trabajo, superior a 50, no es necesario constituir un Comité de Seguridad y Salud, Art. 38 de la Ley 31/95, aunque puede resultar aconsejable hacerlo. En este caso estará constituido de forma paritaria por igual número de Delegados de Prevención y Representantes de la Empresa, asistiendo con voz pero sin voto los Delegados Sindicales y Técnicos de Prevención. Las competencias y facultades del Comité serán las recogidas en el Art. 39 la mencionada Ley.

El Comité se reunirá trimestralmente y siempre que solicite alguna de las representaciones en el mismo (Art. 38 de la citada Ley).

#### **7.1.4. Obligaciones de las partes intervinientes en la ejecución de la obra.**

##### **PROMOTOR.**

El promotor abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa y/o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad.

Si se implantasen elementos de seguridad incluidos en el Presupuesto durante la realización de obra, estos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

##### **CONTRATISTA.**

La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con el presente E.S.S y con los sistemas de ejecución que se vayan a emplear concretamente. El Plan de Seguridad e Higiene ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra. El Plan de seguridad y salud de la obra se atenderá en lo posible al contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud. Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

La Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preceptivas del Estudio de Seguridad y Salud y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte, o de los posibles subcontratistas y empleados.

##### **COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.**

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerará el Estudio de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Empresa Contratista redactará y entregará a la Dirección Facultativa de la obra o al Coordinador de Seguridad y Salud, una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, e indicando en cada caso los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del

talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

También se presentarán fotocopia de los ejemplares oficiales de los impresos de liquidación TC1 y TC2 del Instituto Nacional de la Seguridad Social. Esta documentación se presentará mensualmente antes del día 10.

##### **TRABAJADORES.**

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la:

Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

**7.2. Pliego de condiciones de naturaleza técnica.**

**7.2.1. Materiales.**

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del presente Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.

Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

**Condiciones de los medios de protección.**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

Toda protección que haya sufrido un deterioro, por la razón que fuere, será rechazada al momento y sustituida por una nueva.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

**Equipos de protección individual.**

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es la normativa que les afecta, R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre y el R.D. 159/1995, de 3 de Febrero, por el que se modifica el anterior. En aquellos casos en que no existiera homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones que se les exigen. Con objeto de garantizar esta capacidad se requerirá al fabricante documento la misma mediante los necesarios ensayos.

Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

**Protecciones colectivas.**

En su conjunto son las más importantes y se emplean acordes a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. También en ellas podemos distinguir: unas de aplicación general, es decir, que tienen o deben tener presencia durante toda obra (cimientos, señalización, instalación eléctrica, extintores, etc.) y otras que se emplean sólo en determinados trabajos: andamios, barandillas, redes, vallas, etc.

**Vallas de protección.**

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. de altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Estarán dotadas de elementos que permitan su mutuo arriostramiento, de manera que conformen entre todas ellas un conjunto sólido, estable y resistente a los hurtos y actos vandálicos.

**Barandillas.**

Las barandillas rodearán el perímetro de la excavación, o zonas que presenten desnivel, debiendo estar condenado el acceso hacia abajo por cualquier zona que no sea el interior de las escaleras. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

La altura de las barandillas será de 90 cm. como mínimo y serán capaces de resistir una cara de 150 Kg/ml.

Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm. sobre el nivel del piso.

El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio.

**Señales.**

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

**Interruptores diferenciales y tomas de tierra.**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferencial será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. resistencia de las tomas de tierra no ser superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia de forma periódica.

Toda máquina utilizada en la obra, con alimentación eléctrica, que trabaje a tensiones superiores a 24 V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

<b>Diferencial de 30 mA.</b>	<b>Resistencia a tierra</b>	<b>&lt;-800 ohmios.</b>
<b>Diferencial de 300 mA.</b>	<b>Resistencia a tierra</b>	<b>&lt;-80 ohmios.</b>

En cualquier caso, las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión serán:

<b>CONDUCTORES</b>	<b>SECCION</b>	
<b>MATERIAL COBRE</b>	<b>Línea principal</b>	<b>Línea enlace con tierra</b>
	<b>35 mm<sup>2</sup></b>	<b>16 mm<sup>2</sup></b>
<b>OTROS MATERIALES</b>	<b>La que tenga la misma conductancia que un cable de cobre</b>	
<b>ELECTRODOS</b>		

<b>ELEMENTO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	
		<b>Espesor (e) o Exterior</b>	<b>Superficie Longitud</b>
<b>COBRE</b>		<b>2 mm (e)</b>	<b>0'5 m<sup>2</sup> ---</b>
<b>PLACAS HIERRO</b>			
<b>GALVANIZ.</b>		<b>2'5 mm (e)</b>	<b>0'5 m<sup>2</sup> ---</b>



	Espesor (e) o Exterior	Superficie	Longitud
PICAS COBRE	14 mm 0	---	2 m.
VERTICAL. ACERO GALVANIZ.	25 mm 0	---	2 m.

En el caso de que hubiera que colocar varios electrodos, la separación entre ellos deberá ser:

**Placas = 3 m.**

Picas: si son necesarias dos picas conectadas en paralelo, la distancia entre ellas será igual a la longitud enterrada de las mismas; si son más picas, la separación entre ellas será mayor que en el caso anterior.

#### 7.2.2. Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada seis meses como máximo.

#### 7.2.3. Botiquín.

Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a los que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo, según se define en el Anexo VI del R.D. 486/97 de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

Se dispondrá además de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Este material se revisará periódicamente y se irá reponiendo en cuanto caduque o se utilice.

Si se superara el número de 50 trabajadores se deberá disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras acciones sanitarias. Igualmente, si se llegara a más de 25 trabajadores y, por la peligrosidad, así lo estimara la autoridad laboral.

#### 7.2.4. Instalaciones de higiene y bienestar.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes se dispondrán en los términos en que se expresa el Anexo V del mencionado R.D. 486/97.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

#### 7.2.5. Control de la efectividad de la prevención.

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

El Contratista Adjudicatario de las obras podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

#### **Cuadro de control.**

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

#### **Índices de Control.**

En la obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

##### ÍNDICE DE INCIDENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

Cálculo del I.I. = (Nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 100

##### ÍNDICE DE FRECUENCIA.

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

Cálculo I.F. = (nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 1.000.000

##### ÍNDICE DE GRAVEDAD.

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000

##### DURACIÓN MEDIA DE INCAPACIDADES.

Definición: Numero de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

Calculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

#### **Partes de Accidentes y Deficiencias.**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

##### PARTES DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS.

Contará, al menos, con los datos siguientes:

Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente.

Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente.

Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

Explicaciones sobre cómo se hubiera podido evitar el accidente.



Órdenes inmediatas para ejecutar.

#### PARTE DE DEFICIENCIAS

Que deberá contar con los datos siguientes:

Identificación de la obra.

Fecha en que se ha producido la observación.

Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

Informe sobre la deficiencia observada.

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

### **7.3. Pliego de condiciones de naturaleza legal.**

#### Disposiciones legales.

Independientemente de la Legislación que se referencia recogida con anterioridad (Ver Capítulo 7 del presente Estudio de Seguridad y Salud), habrá de estarse a lo dispuesto en la legislación siguiente:

REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS. R.D. 1561/1995 de 21 Septiembre y R.D. 2001/1983 de 28 Julio.

ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO. O.M. 16 Diciembre 1987, B.O.E. 29 Diciembre 1987.

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTES A OBRAS EN LAS QUE SEA OBLIGATORIO LA INCLUSIÓN DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (O.M. de 20 de Septiembre de 1986).

#### Incendios.

NORMA BÁSICA EDIFICACIÓN CPI-96.

ORDEN DE 31 DE MAYO DE 1982, POR LA QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN REGLAMENTARIA MIE-AP5 SOBRE EXTINTORES DE INCENDIOS.

ORDENANZAS MUNICIPALES.

#### Instalaciones eléctricas.

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. R.D. 3151/1968, 28 Noviembre. B.O.E. 27 Diciembre 1968. Rectificado: 8 Marzo 1969.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. R.D. 2413/1973, 20 Septiembre. B.O.E. 9 Octubre 1973. INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.

#### Maquinaria.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS. R.D. 2291/1985, 8 Noviembre. B.O.E. 11 Diciembre 1985

REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS R.D. 1495/1986. B.O.E. Julio 1986.

#### Seguros.

Deberá contarse con Seguros de Responsabilidad Civil y de otros Riesgos que cubran tanto los daños causados a terceras personas por accidentes imputables a las mismas o a las personas de las que deben responder, como los daños propios de su actividad como Constructoras.

#### **7.4. Pliego de condiciones de naturaleza económica.**

##### **Introducción.**

En cumplimiento de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Normativa vigente en Seguridad y Salud, los contratistas y subcontratistas deberán tener realizada la evaluación de riesgos de acuerdo a las actividades a las que se dedican, tener planificada la prevención de riesgos en su empresa, haber formado e informado a sus trabajadores y haber adoptado las medidas necesarias en evitación de los riesgos típicos de sus actividades propias.

Por tanto, las empresas que se presenten a la licitación de la obra, deberán tener en cuenta en su oferta, y dentro de los gastos generales de su empresa, los costes necesarios en Seguridad y Salud para la correcta ejecución profesional de los trabajos.

Se recogen y se presupuestan en este Estudio, las medidas tendentes a eliminar, o al menos minimizar, los riesgos específicos que conlleva la realización de este proyecto.

##### **Normas de certificación.**

Salvo pacto en contrario, una vez al mes, la constructora redactará la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad, siendo dicha valoración visada y aprobada por la Dirección Facultativa y/o el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

El abono de las certificaciones expuestas anteriormente se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en principio, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose a su abono tal y como se indica en apartados. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición al Promotor, por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa o la coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

Estepona (Málaga), Noviembre de 2018.

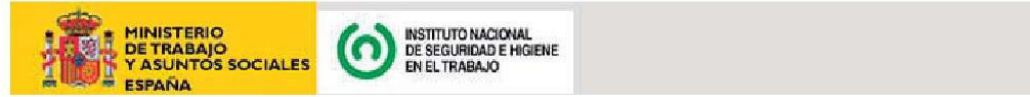
EL AUTOR DEL PROYECTO.



Enrique de la Torre Lara.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.  
Nº de colegiado 16.917

- **ANEXOS AL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**
  - **NTP 278 Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.**





## NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras

Tranchées: prevention des éboulements de terres  
Trenches: prevention of earth collapses

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados: <input type="checkbox"/>	Vigentes: <input type="checkbox"/>	Desfasados: <input type="checkbox"/>	Operativos: <input checked="" type="checkbox"/>

### Redactor:

Angel Luis González Borrego  
Arquitecto Técnico

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

### Introducción

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura  $\leq 2$  m.
- Profundidad  $\leq 7$  m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

### Medidas de prevención

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

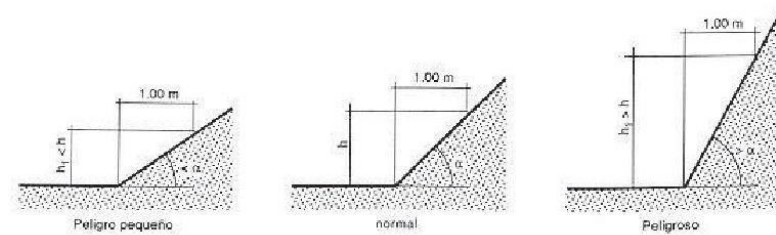


Fig. 1: Talud natural de  $\alpha^\circ$

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

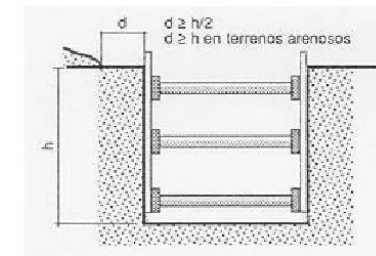


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

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

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

### Cortes sin entibación: taludes

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin sollicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén sollicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de sollicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de  $60^\circ$  y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

**Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones**

Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple $R_u$ en $\text{kg/cm}^2$				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

\* Valores intermedios se interpolarán linealmente

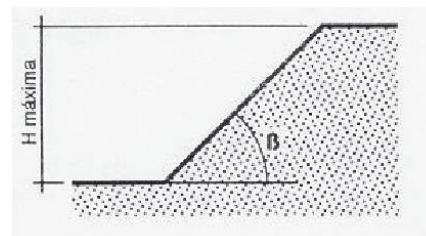


Fig. 3

La altura máxima admisible  $H_{\text{máx}}$  en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  (talud vertical), sin sollicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

**Tabla 2: Altura máxima admisible  $H_{\text{máx}}$  en m\***

Resistencia a compresión simple $R_u$ en $\text{Kg/cm}^2$	Peso específico aparente $\gamma$ en $\text{g/cm}^3$				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,80	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
$\geq 1,200$	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

\* Valores intermedios se interpolarán linealmente

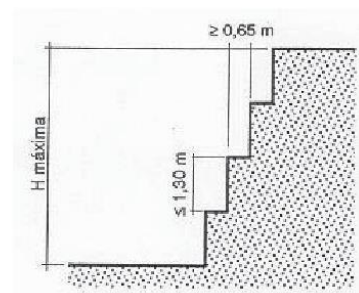


Fig. 4

El corte de terreno se considerará sollicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

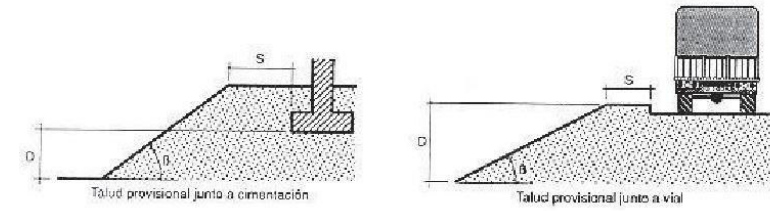


Fig. 5

**Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja**

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

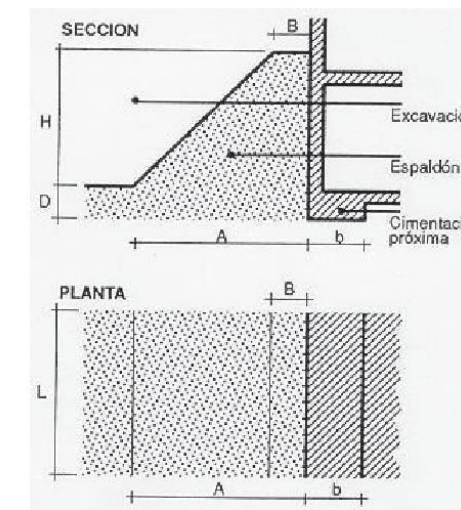


Fig. 6

$$q_s \leq 0,9 (m \cdot R_w + n)$$

siendo:

$q_s$  = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en  $\text{Kg/cm}^2$ .

$R_w$  = Resistencia a compresión simple del terreno en  $\text{Kg/cm}^2$ .

$m$  = Factor de influencia (tabla 4).

$n$  = Sobrecarga debida al espaldón en  $\text{Kg/cm}^2$ . (Tabla 5)

Para valores de  $A < b$ , debe tomarse en general  $n = 0$



Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m<sup>3</sup>.

b/L	D/b									
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

\* Siendo (fig. 6):  
**b** = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.  
**L** = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.  
**D** = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm<sup>2</sup>

Peso específico aparente del terreno $\gamma$ en g/cm <sup>3</sup>	$\frac{A+B}{2A} \cdot H$ en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,90	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,80	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):  
**A** = Ancho en pie del espaldón en m.  
**B** = Ancho en coronación del espaldón en m.  
**H** = Profundidad del corte en m.

### Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe sollicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no sollicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Sollicitación	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin sollicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Sollicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Sollicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

\* Entibación no necesaria en general

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin sollicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2) \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

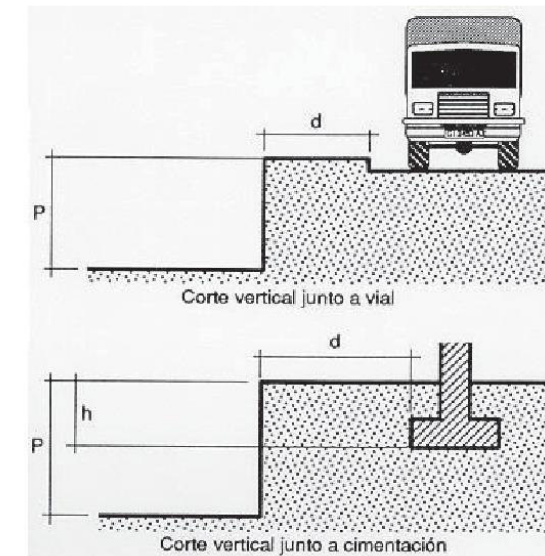


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

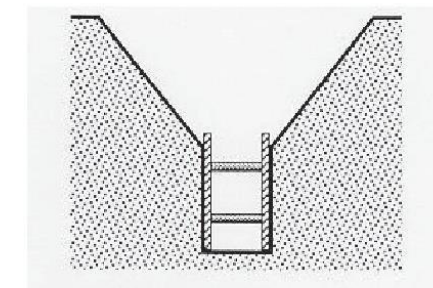


Fig. 8

### Sistemas de entibación

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

#### Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)



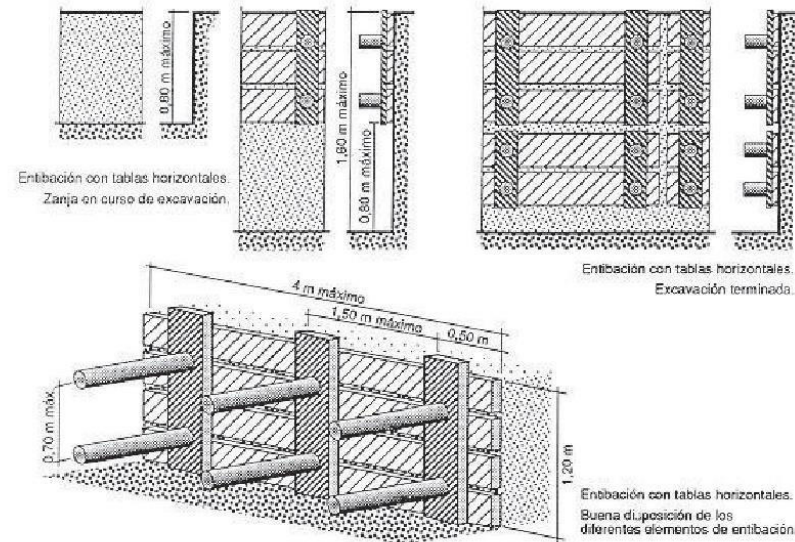


Fig. 9

**Entibación con tablas verticales**

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicujada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista sollicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Tabla 7

Tabla 9

ENTIBACION SEMICUJADA							ENTIBACION CUAJADA			
↓ E → q → S	Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa						↓ E → q → M	Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa		
	Grueso mínimo del tablero E en mm							Grueso mínimo del tablero E en mm		
	20	25	30	52	65	76	52	65	76	
	0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	0,21	0,33	0,46	100
	0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	0,13	0,21	0,29	125
			0,06	0,19	0,30	0,41	0,07	0,15	0,20	150
				0,10	0,16	0,23	0,05	0,09	0,15	175
							0,03	0,06	0,10	200
	Grueso mínimo del tablero E en mm						Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>			

Tabla 8

Tabla 10

ENTIBACION SEMICUJADA						ENTIBACION CUAJADA				
↓ F → q → S → M	Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa					↓ F → q → S → M	Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa			
	Grueso mínimo del cabecero F en mm						Grueso mínimo del cabecero F en mm			
	52	65	76	Separación vertical S + 30 en cm		52	65	76	Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
	0,12	0,20	0,27	50	100	0,36	0,56	0,76	30	100
	0,08	0,12	0,17	50	125	0,20	0,31	0,43	40	
	0,04	0,05	0,12	50	150	0,12	0,20	0,27	50	
		0,05	0,09	50	175	0,09	0,14	0,19	60	
	0,10	0,16	0,22	60	100	0,26	0,45	0,60	30	125
	0,06	0,10	0,14	60	125	0,16	0,25	0,34	40	
		0,07	0,10	60	150	0,10	0,16	0,22	50	
		0,04	0,07	60	175	0,07	0,11	0,15	60	
	0,08	0,12	0,18	76	100	0,24	0,37	0,50	30	150
	0,05	0,08	0,10	75	125	0,13	0,21	0,28	40	
			0,08	75	150	0,08	0,13	0,18	50	
	0,07	0,12	0,16	80	100	0,06	0,09	0,12	60	
	0,06	0,07	0,10	80	125	0,20	0,32	0,43	30	175
		0,05	0,07	80	150	0,11	0,18	0,24	40	
	0,06	0,00	0,12	100	100	0,07	0,11	0,15	50	
		0,00	0,08	100	125	0,05	0,08	0,11	60	
	0,00	0,00	0,00	100	100	0,18	0,28	0,38	30	200
		0,00	0,00	100	125	0,10	0,15	0,21	40	
						0,06	0,10	0,13	50	
						0,04	0,07	0,09	60	
	Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>					Empuje q en kg/cm <sup>2</sup>				



**Tabla 11**

ENTIBACION LIGERA				
Determinación de las separaciones entre codeles, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.				
Grueso mínimo del cabecero F en mm		Separación vertical S en cm		Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,08	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,08	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,08	100	100
		0,04	100	125

Empuje q en kg/cm<sup>2</sup>

**Tabla 12**

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA						
Determinación del diámetro mínimo D en cm del codeal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.						
Siendo en zanjas con entibación: Ligera: H = 1,50 q.M.S. Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.						
H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.060	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15

**Otros sistemas de entibación**

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

**Sistema Quillery**

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

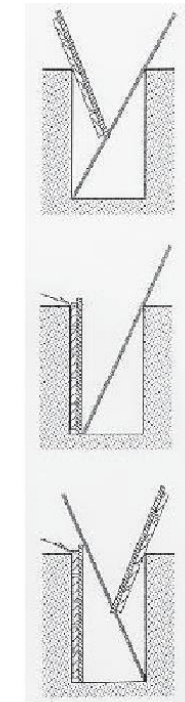


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

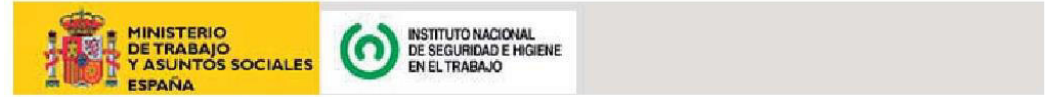
### Bibliografía

- (1) MINISTERIO DE TRABAJO  
Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28.8.1970 (con las modificaciones introducidas por la Orden de 27.7.1973, B.O.E. del 31.7.1973)
- (2) MINISTERIO DE LA VIVIENDA  
Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976: "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos". Orden de 29.12.1976, B.O.E. nº 7 de 8.1.1977
- (3) MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO  
Norma Tecnológica NTE-CCT/1977: "Cimentaciones; contenciones; taludes". Orden de 22.11.1977, B.O.E. nº 289 de 3.12.1977
- (4) INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Centro de Investigación y Asistencia Técnica TEMAS DOCENCIA: Seguridad e edificación: Zanjas  
Barcelona
- (5) MINISTERIO DE TRABAJO. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Departamento de Seguridad. HOJA DOCUMENTAL D.5-14: Excavaciones y trincheras.  
Madrid, 1971

© INSHT

- **NTP 221 Eslingas**





## NTP 221: Eslingas de cables de acero

Eslingues de cables en acier  
Slings of steel cables

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones	
Válida			
ANÁLISIS			
Criterios legales		Criterios técnicos	
Derogados: <input type="checkbox"/>	Vigentes: <input type="checkbox"/>	Desfasados: <input type="checkbox"/>	Operativos: <input checked="" type="checkbox"/>

### Redactor:

Angel Luis González Borrego  
Arquitecto Técnico

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

### Introducción

El cable utilizado en la confección de eslingas deberá cumplir los requisitos de seguridad establecidos ya en la anterior Nota Técnica de Prevención NTP-155 "Cables de acero", con la cual se complementa esta NTP.

La flexibilidad para que pueda adaptarse a la carga a elevar y la resistencia tanto a la carga por tracción como al aplastamiento son dos de las características fundamentales a tener en cuenta en la selección de cables para eslingas.

En la manipulación de las cargas con frecuencia se interponen, entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado, unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.

Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado y utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.

Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.

### Fabricación

Comienza con el desbobinado y desenrollado del cable, operaciones éstas que se habrán de cuidar al máximo ya que la realización incorrecta de las mismas puede llevar a una pérdida de torsión del cable o bien a la formación de dobleces, "cocas". En ambos casos los efectos son desastrosos para el cable.

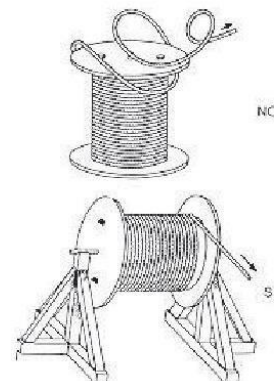


Fig. 1: Desbobinado

### Ligadas

Antes de cortar un cable es necesario efectuar ligadas a ambos lados del punto de corte, a fin de evitar que el mismo se descablee. Su realización correcta consta de las siguientes operaciones:

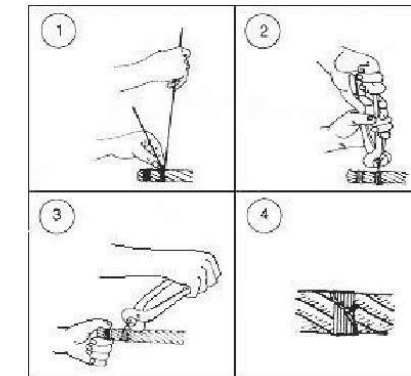


Fig. 2: Realización de una ligada

1. Enrollar a mano el alambre de ligada, de forma que todas las espiras queden perfectamente apretadas y juntas.
2. Unir manualmente los extremos del alambre retorciéndolos y retorcer con las tenazas hasta hacer desaparecer la holgura.
3. Apretar la ligada haciendo palanca con las tenazas y retorcer nuevamente los extremos, repitiendo estas operaciones cuantas veces sea necesario.
4. Ligada terminada.

Cuando se trate de efectuar ligadas en cables de diámetro superior a los 25 mm., es recomendable utilizar una varilla o destornillador para apretar bien la ligada.

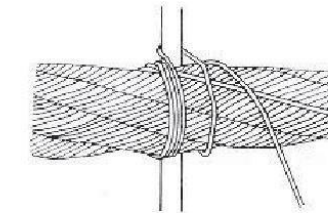


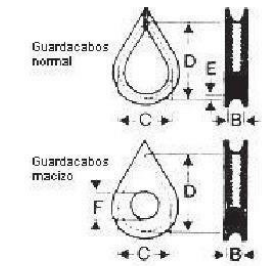
Fig. 3: Utilización de una varilla en la realización de ligadas

### Terminales

Para la unión de los cables a otros dispositivos es preciso dar la forma adecuada a los extremos de aquellos, la cual acostumbra a ser la de un ojal que puede obtenerse de diversas formas:

- Ojal trenzado.
- Ojal con casquillo.
- Casquillo terminal soldado (con metal fundido).
- Ojal con sujetacables o abrazaderas.

Los ajustes de los ojales estarán provistos de guardacabos resistentes para evitar una doblez excesiva, bajo el efecto de la carga, que llevaría implícito un rápido deterioro del cable. El guardacabos utilizado deberá tener unas características dimensionales acordes al diámetro del cable.



Diámetro del cable		
	Inferior a 30 mm.	Superior a 30 mm.
B	1 vez el Ø	1 vez el Ø
C	3 veces el Ø	4 veces el Ø
D	4,5 veces el Ø	6 veces el Ø
E	0,3 veces el Ø	0,4 veces el Ø
F	1,25 veces el Ø (máximo)	

Ø se refiere al diámetro del cable utilizado.

Fig. 4: Criterio orientativo para la elección del guardacabos

**Elementos de unión**

La unión entre el canal de la eslinga y el medio de elevación se lleva a cabo, en ocasiones, por medio de argollas o anillas, grilletes o ganchos de acero o hierro forjado.

Las anillas deberán escogerse convenientemente, en función de las cargas que habrán de soportar.



Fig. 5: Influencia de la forma de los anillos en su resistencia

Los grilletes o bridas podrán ser rectos o de lira e igualmente se elegirá en relación con los esfuerzos a los que debe estar sometido.

Los ganchos de elevación o tracción se elegirán en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse.

**Principales tipos de eslingas**

Las eslingas serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

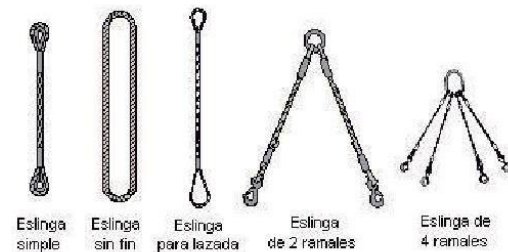


Fig. 6: Tipos de eslingas

Existen otras eslingas formadas por varios ramales de cable de acero paralelos entrelazados flexiblemente mediante piezas de caucho, formando una banda de sustentación, fabricadas normalmente para trabajar con un coeficiente de seguridad de 8.

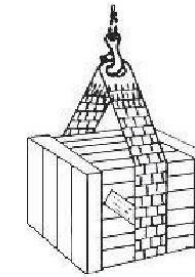


Fig. 7: Eslinga de banda (tipo Talurit)

**Capacidad de carga y descarga**

En la capacidad de carga de una eslinga interviene el cable propiamente dicho, los otros elementos de que pueda estar constituida, como anillos, grilletes, ganchos, etc., y, asimismo, el tipo de terminal.

Se tendrá también en cuenta un coeficiente de seguridad que, para cables, la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo determina que no será inferior a seis y según la norma DIN 655 sobre "cables metálicos para grúas, ascensores, polipastos y fines análogos", será de 6 a 9.

En el caso de las eslingas se pueden considerar los siguientes coeficientes:

- Para eslingas con un solo ramal. K= 9.
- Para eslingas con dos ramales. K= 8.
- Para eslingas con tres ramales. K= 7.
- Para eslingas con más de tres ramales. K= 6.

La capacidad de carga "Q" de un cable vendrá determinada por la siguiente expresión:

$$Q \leq \frac{Cr}{K}$$

siendo:

Cr = Carga de rotura del cable.

K= Coeficiente de seguridad aplicado.

En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.

Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podría ser muy rígida y al deformarse no se recupera.

Para los otros elementos, la capacidad de carga será la que resulte una vez aplicado el coeficiente de seguridad, al menos cinco, para la carga nominal máxima, siendo fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que la resistencia de los mismos supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.



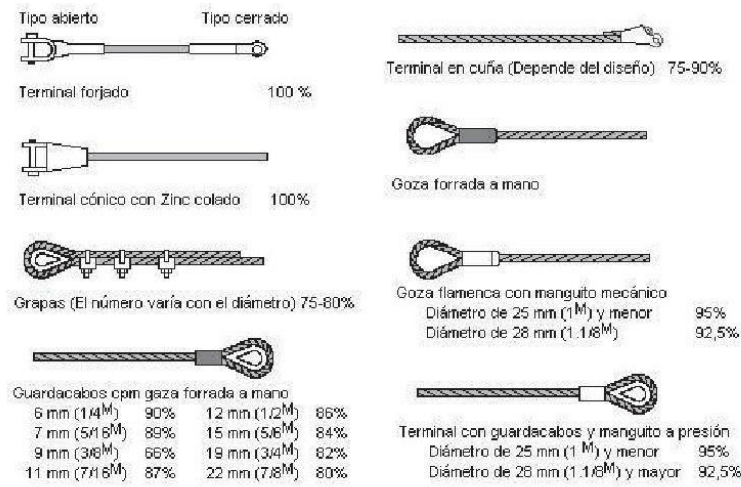


Fig. 8: Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal

"Es más fiable el empleo de eslingas fabricadas por casas especializadas".

Téngase en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.

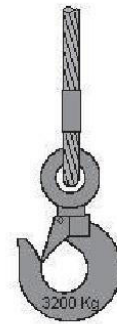


Fig. 9: Señalización marcada en el propio elemento de sustentación

Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman los mismos. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo.

Ángulo entre ramales	Coefficiente
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

Fig. 10: Sobrecarga en función del ángulo entre ramales de sustentación

Nótese que a partir de 90° el coeficiente crece extraordinariamente y para un ángulo de 120° la carga se ha doblado.

### Utilización de las eslingas

Son numerosas las normas que se deberán seguir en la utilización de las eslingas. Señalaremos las siguientes:

- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta, que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - Madera: 0,8.
  - Piedra y hormigón: 2,5.
  - Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.

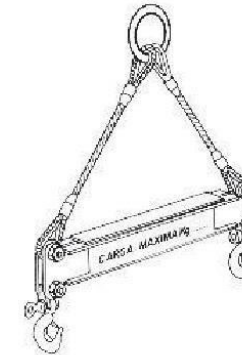


Fig. 11: Pórtico para elevación de cargas

- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.



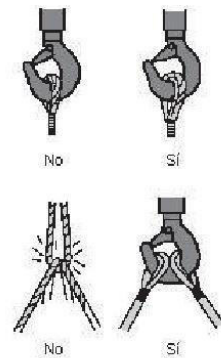


Fig. 12: Aplicación de guardacabos

- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

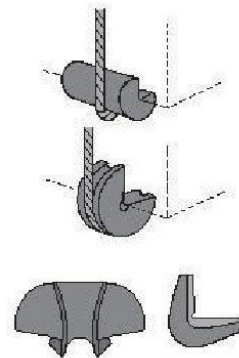


Fig. 13: Cantoneras de protección

- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

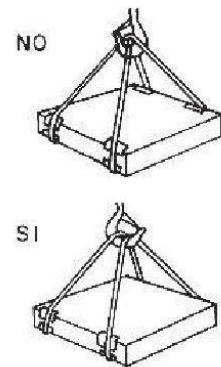


Fig. 14: Necesidad de evitar ramales cruzados

- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

### Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas

Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.

No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.

A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.

Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.

Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:

- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.

Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.

El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:

- Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre si por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

También se considerará un cable agotado:

- Por rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.

Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:

- Puntos de picadura u oxidación avanzada.
- Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
- Zonas aplanadas debido al desgaste.
- Grietas.
- Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
- Tuercas aflojadas.

### Bibliografía

- DIRECTIVA DEL CONSEJO del 9 de noviembre de 1973: 73/361/CEE relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre el certificado y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (D.O.C. E., 5-12-74 Nº L 335/51).
- DIRECTIVA DE LA COMISIÓN de 13 de abril de 1976: 76/434/CEE de adaptación al progreso técnico de la Directiva del Consejo, de 19 de noviembre de 1973, relativa a la aproximación de la legislación de los Estados miembros sobre el certificado y las marcas de los cables, cadenas y ganchos (D.O.C.E., 8-5-76 Nº L 122/20).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- UNE 27-075: Grilletes de unión para cables y cadenas.

(5) UNE 27-169: Uniones de terminales y cables de acero.

(6) UNE 27-171: Terminales cerrados. Para cables de acero.

(7) UNE 27-172: Terminales abiertos. Para cables de acero.

(8) UNE 27-176-74: Eslingas de cadena.

(9) UNE 36-710-84: Cables de acero para usos generales.

(10) UNE 58-510-80: Guardacabos de cables.

(11) TRENZAS Y CABLES DE ACERO, S.A.: Catálogo.

(12) ARMENGOU MARSANS, Luis M<sup>º</sup>  
**Eslingas. Comunicación a la ponencia Máquinas y Medios Auxiliares de elevación**  
Reunión Anual de expertos en prevención de riesgos profesionales de las Empresas del S.E.O.P.A.N. Instituto Eduardo Torroja, abril, 1981.

(13) ASOCIACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES  
**Prescripciones de Seguridad para cuerdas, cables, cadenas, eslingas y aparejos**  
Grupo CAE San Sebastián, 2ª edición, enero, 1981.

(14) ENHER  
**Seguridad en trabajos mecánicos**

(15) HELLMUNT ERNST  
**Aparatos de elevación y transporte. Tomo 1: Principios y Elementos constructivos**  
Traducción Julio Pinto. Editorial Blume, 1ª edición española, Barcelona, 1970.

(16) MAPFRE  
**Manual de Prevención para Operaciones Industriales**

(17) NATIONAL SAFETY COUNCIL  
**Recommended Loads for wire rope slings**

(18) PEREZ GUERRA  
**Seguridad en el trabajo de Construcción de Edificios**  
Ed. Daniel Pérez Guerra, Barcelona, 1969.

(19) TRENZAS Y CABLES DE ACERO, S.A.: El cable es una máquina.

---

© INSHT

**8. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.**

Se acompañan a continuación las mediciones generales de las medidas de Seguridad y Salud, que quedan posteriormente incorporadas en los Presupuestos del presente Proyecto.

Anticipamos que se ha obtenido:

Presupuesto Ejecución Material TOTAL: de CINCO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS Y NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS. (5.937,99 €).

Estepona (Málaga), Noviembre de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.



Enrique de la Torre Lara.

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.

Nº de Colegiado 16.917



**8.1. Cuadro de precios**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>			
1	UD	Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion			Sin descomposición	77,5800
		Sin descomposición	41,5300		<b>TOTAL</b>	<b>77,58</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>41,53</b>			
2	UD	Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad consistente de 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.			Sin descomposición	15,5200
		Sin descomposición	118,7200		<b>TOTAL</b>	<b>15,52</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>118,72</b>			
3	H	Mano de obra de peón en mantenimiento de la seguridad			Sin descomposición	108,1000
		Sin descomposición	13,1300		<b>TOTAL</b>	<b>108,10</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>13,13</b>			
4	UD	Alquiler de barracon para comedor por meses			Sin descomposición	18,3900
		Sin descomposición	108,1000		<b>TOTAL</b>	<b>18,39</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>108,10</b>			
5	UD	Mesa de madera con capacidad para 10 personas			Sin descomposición	19,3900
		Sin descomposición	41,3800		<b>TOTAL</b>	<b>19,39</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>41,38</b>			
6	UD	Calienta comidas			Sin descomposición	22,7700
		Sin descomposición	66,3300		<b>TOTAL</b>	<b>22,77</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>66,33</b>			
7	UD	Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.			Sin descomposición	10,5100
		Sin descomposición	69,8300		<b>TOTAL</b>	<b>10,51</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>69,83</b>			
8	UD	Acometida de agua fria y energia electrica en instalacion de comedor totalmente terminado y en servicio.			Sin descomposición	83,3500
					<b>TOTAL</b>	<b>83,35</b>
9	UD	Recipiente para recogida de basuras			Sin descomposición	15,5200
					<b>TOTAL</b>	<b>15,52</b>
10	UD	Alquiler de barracon para vestuarios aseos por meses.			Sin descomposición	108,1000
					<b>TOTAL</b>	<b>108,10</b>
11	UD	Taquilla metalica individual con llave.			Sin descomposición	18,3900
					<b>TOTAL</b>	<b>18,39</b>
12	UD	Banco de madera con capacidad para 5 personas.			Sin descomposición	19,3900
					<b>TOTAL</b>	<b>19,39</b>
13	UD	Radiador infrarrojos			Sin descomposición	22,7700
					<b>TOTAL</b>	<b>22,77</b>
14	H	Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).			Sin descomposición	10,5100
					<b>TOTAL</b>	<b>10,51</b>
15	UD	Acometida de agua para aseos y energia electrica para vestuarios y aseos totalmente terminada y en servicio.			Sin descomposición	83,3500
					<b>TOTAL</b>	<b>83,35</b>

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>			
16	UD	Botiquin instalado en obra			Sin descomposición	6,4600
		Sin descomposición	34,5800		<b>TOTAL</b>	<b>6,46</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>34,58</b>			
17	UD	Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.			Sin descomposición	3,2000
		Sin descomposición	51,7400		<b>TOTAL</b>	<b>3,20</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>51,74</b>			
18	UD	Reconocimiento medico obligatorio.			Sin descomposición	7,2300
		Sin descomposición	98,6600		<b>TOTAL</b>	<b>7,23</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>98,66</b>			
19	UD	Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.			Sin descomposición	0,3500
		Sin descomposición	155,6700		<b>TOTAL</b>	<b>0,35</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>155,67</b>			
20	UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).			Sin descomposición	8,8400
		Sin descomposición	65,7400		<b>TOTAL</b>	<b>8,84</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>65,74</b>			
21	UD	Casco de seguridad certificado.			Sin descomposición	14,2400
		Sin descomposición	1,3100		<b>TOTAL</b>	<b>14,24</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>1,31</b>			
22	UD	Pantalla de seguridad para soldador.			Sin descomposición	12,4100
		Sin descomposición	8,2800		<b>TOTAL</b>	<b>12,41</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>8,28</b>			
23	UD	Gafa antipolvo y anti-impacto.			Sin descomposición	9,9500
					<b>TOTAL</b>	<b>9,95</b>
24	UD	Gafa de seguridad para oxicorte.			Sin descomposición	3,2000
					<b>TOTAL</b>	<b>3,20</b>
25	UD	Mascarilla respiracion antipolvo			Sin descomposición	7,2300
					<b>TOTAL</b>	<b>7,23</b>
26	UD	Filtro para mascarilla antipolvo			Sin descomposición	0,3500
					<b>TOTAL</b>	<b>0,35</b>
27	UD	Protector auditivo.			Sin descomposición	8,8400
					<b>TOTAL</b>	<b>8,84</b>
28	UD	Cinturon de seguridad.			Sin descomposición	14,2400
					<b>TOTAL</b>	<b>14,24</b>
29	UD	Cinturon de seguridad antivibratorio.			Sin descomposición	12,4100
					<b>TOTAL</b>	<b>12,41</b>
30	UD	Mono o buzo de trabajo.			Sin descomposición	9,9500
					<b>TOTAL</b>	<b>9,95</b>
31	UD	Impermeable				



<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>				
		Sin descomposición	9,1200				
		<b>TOTAL</b>	<b>9,12</b>				
32	UD	Mandil de cuero para soldador.					
		Sin descomposición	8,2900				
		<b>TOTAL</b>	<b>8,29</b>				
33	UD	Par de manguitos para soldador					
		Sin descomposición	2,8700				
		<b>TOTAL</b>	<b>2,87</b>				
34	UD	Par de polainas para soldador.					
		Sin descomposición	3,6300				
		<b>TOTAL</b>	<b>3,63</b>				
35	UD	Par de guantes para soldador.					
		Sin descomposición	4,4200				
		<b>TOTAL</b>	<b>4,42</b>				
36	UD	Par de guantes dielectricos.					
		Sin descomposición	18,1200				
		<b>TOTAL</b>	<b>18,12</b>				
37	UD	Par de guantes de goma finos.					
		Sin descomposición	1,5000				
		<b>TOTAL</b>	<b>1,50</b>				
38	UD	Par de guantes de cuero.					
		Sin descomposición	1,8700				
		<b>TOTAL</b>	<b>1,87</b>				
39	UD	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.					
		Sin descomposición	6,4200				
		<b>TOTAL</b>	<b>6,42</b>				
40	UD	Par de botas de seguridad de lona.					
		Sin descomposición	14,6000				
		<b>TOTAL</b>	<b>14,60</b>				
41	UD	Par de botas de seguridad de cuero.					
		Sin descomposición	16,5800				
		<b>TOTAL</b>	<b>16,58</b>				
42	UD	Par de botas dielectricas.					
		Sin descomposición	21,1600				
		<b>TOTAL</b>	<b>21,16</b>				
43	UD	Ud reunión de comité de seguridad con 3 horas de oficiales y 3 horas de peones.					
		Sin descomposición	89,0400				
		<b>TOTAL</b>	<b>89,04</b>				
44	m2	Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., panel rígido de malla galvanizada de 3,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañileria. Medida la longitud ejecutada.					
		Sin descomposición	5,1400				
		<b>TOTAL</b>	<b>5,14</b>				
45	m	Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.					
		Sin descomposición	1,2800				
		<b>TOTAL</b>	<b>1,28</b>				

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
46	ud	Valla móvil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 m. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.	
		Mano de obra	0,5600
		Materiales	9,9500
		<b>TOTAL</b>	<b>10,51</b>

## 8.2. Mediciones



**1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

21	10,000 UD	Casco de seguridad certificado.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	10,000				10,000	
				Total ...	10,000	
23	11,000 UD	Gafa antipolvo y anti-impacto.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	11,000				11,000	
				Total ...	11,000	
24	3,000 UD	Gafa de seguridad para oxicorte.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	3,000				3,000	
				Total ...	3,000	
25	12,000 UD	Mascarilla respiracion antipolvo				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	12,000				12,000	
				Total ...	12,000	
26	79,000 UD	Filtro para mascarilla antipolvo				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	79,000				79,000	
				Total ...	79,000	
27	12,000 UD	Protector auditivo.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	12,000				12,000	
				Total ...	12,000	
28	3,000 UD	Cinturon de seguridad.				

	<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
		3,000				3,000
					Total ...	3,000
29	2,000 UD	Cinturon de seguridad antivibratorio.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	2,000				2,000	
				Total ...	2,000	
30	12,000 UD	Mono o buzo de trabajo.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	12,000				12,000	
				Total ...	12,000	
31	12,000 UD	Impermeable				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	12,000				12,000	
				Total ...	12,000	
32	2,000 UD	Mandil de cuero para soldador.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	2,000				2,000	
				Total ...	2,000	
22	2,000 UD	Pantalla de seguridad para soldador.				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	2,000				2,000	
				Total ...	2,000	
33	2,000 UD	Par de manguitos para soldador				
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>	
	2,000				2,000	
				Total ...	2,000	
34	2,000 UD	Par de polainas para soldador.				

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					2,000

35 2,000 UD Par de guantes para soldador.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					2,000

36 2,000 UD Par de guantes dielectricos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					2,000

37 12,000 UD Par de guantes de goma finos.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	12,000				12,000
Total ...					12,000

38 12,000 UD Par de guantes de cuero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	12,000				12,000
Total ...					12,000

39 2,000 UD Par de botas impermeables al agua y a la humedad.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					2,000

40 12,000 UD Par de botas de seguridad de lona.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	12,000				12,000
Total ...					12,000

41 12,000 UD Par de botas de seguridad de cuero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	12,000				12,000
Total ...					12,000

42 2,000 UD Par de botas dielectricas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000				2,000
Total ...					2,000

## 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

1 1,000 UD Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000				1,000
Total ...					1,000

44 32,000 m2 Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 m de perfiles tubulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., panel rigido de malla galvanizada de 3,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes y ayudas de albañileria. Medida la longitud ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		20,000		1,600	32,000
Total ...					32,000

45 20,000 m Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y modelos del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utilizaciones. Medida la longitud ejecutada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		20,000			20,000
Total ...					20,000

46 10,000 ud Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 m. De largo y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	10,000				10,000
Total ...					10,000

## 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

4	4,000 UD	Alquiler de barracon para comedor por meses			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
barracon	4,000				4,000
				Total ...	4,000
10	4,000 UD	Alquiler de barracon para vestuarios aseos por meses.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
barracon	4,000				4,000
				Total ...	4,000
11	12,000 UD	Taquilla metalica individual con llave.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	12,000				12,000
				Total ...	12,000
5	1,000 UD	Mesa de madera con capacidad para 10 personas			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
12	2,000 UD	Banco de madera con capacidad para 5 personas.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	2,000				2,000
				Total ...	2,000
6	1,000 UD	Calienta comidas			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
7	1,000 UD	Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000

8	1,000 UD	Acometida de agua fria y energia electrica en instalacion de comedor totalmente terminado y en servicio.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
15	1,000 UD	Acometida de agua para aseos y energia electrica para vestuarios y aseos totalmente terminada y en servicio.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
9	1,000 UD	Recipiente para recogida de basuras			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
13	1,000 UD	Radiador infrarrojos			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
14	62,000 H	Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	31,000	2,000			62,000
				Total ...	62,000
<b>4</b>	<b>PROTECCIÓN INSTACIÓN ELECTRICA</b>				
19	1,000 UD	Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.			
<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
	1,000				1,000
				Total ...	1,000
20	1,000 UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).			





### 8.3. Presupuesto

**P R E S U P U E S T O**

**1 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	21	10,000	UD	Casco de seguridad certificado.	1,31	13,10
2	23	11,000	UD	Gafa antipolvo y anti-impacto.	6,46	71,06
3	24	3,000	UD	Gafa de seguridad para oxicorte.	3,20	9,60
4	25	12,000	UD	Mascarilla respiracion antipolvo	7,23	86,76
5	26	79,000	UD	Filtro para mascarilla antipolvo	0,35	27,65
6	27	12,000	UD	Protector auditivo.	8,84	106,08
7	28	3,000	UD	Cinturon de seguridad.	14,24	42,72
8	29	2,000	UD	Cinturon de seguridad antivibratorio.	12,41	24,82
9	30	12,000	UD	Mono o buzo de trabajo.	9,95	119,40
10	31	12,000	UD	Impermeable	9,12	109,44
11	32	2,000	UD	Mandil de cuero para soldador.	8,29	16,58
12	22	2,000	UD	Pantalla de seguridad para soldador.	8,28	16,56
13	33	2,000	UD	Par de manguitos para soldador	2,87	5,74
14	34	2,000	UD	Par de polainas para soldador.	3,63	7,26
15	35	2,000	UD	Par de guantes para soldador.	4,42	8,84
16	36	2,000	UD	Par de guantes dielectricos.	18,12	36,24
17	37	12,000	UD	Par de guantes de goma finos.	1,50	18,00
18	38	12,000	UD	Par de guantes de cuero.	1,87	22,44
19	39	2,000	UD	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	6,42	12,84
20	40	12,000	UD	Par de botas de seguridad de lona.	14,60	175,20
21	41	12,000	UD	Par de botas de seguridad de cuero.	16,58	198,96
22	42	2,000	UD	Par de botas dielectricas.	21,16	42,32
					<b>Total Cap.</b>	<b>1.171,61</b>



**2 PROTECCIONES COLECTIVAS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	1,000	UD	Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocacion	41,53	41,53
2	44	32,000	m2	Cerramiento provisional de obra, realizado con postes cada 3.00 m de perfiles tu-bulares galvanizados de 50 mm de diam. Int., panel rígido de malla galvanizada de 3,00 m de altura y p.P.De piezas prefabricadas de hormigon moldeado para apoyo y alojamiento de postes yayudas de alba-ñileria. Medida la longitud ejecutada.	5,14	164,48
3	45	20,000	m	Cordon de balizamiento reflectante, sobre soporte de acero de diametro 10 mm.;incluso colocacion de acuerdo con las especificaciones y mode-los del r.D. 485/97. Va-lorada en funcion del numero optimo de utiliza-ciones. Medida la longitud ejecutada.	1,28	25,60
4	46	10,000	ud	Valla movil tipo ayuntamiento, metálica, prolongable de 2.50 m. De lar-go y 1 m. De altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje s/rd. 486/97.	10,51	105,10
<b>Total Cap.</b>					<b>336,71</b>	

**3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	4	4,000	UD	Alquiler de barracon para comedor por meses	108,10	432,40
2	10	4,000	UD	Alquiler de barracon para vestuarios aseos por meses.	108,10	432,40
3	11	12,000	UD	Taquilla metalica individual con llave.	18,39	220,68
4	5	1,000	UD	Mesa de madera con capacidad para 10 personas	41,38	41,38
5	12	2,000	UD	Banco de madera con capacidad para 5 personas.	19,39	38,78
6	6	1,000	UD	Calienta comidas	66,33	66,33
7	7	1,000	UD	Pileta corrida construida en obra y dotada con tres grifos.	69,83	69,83
8	8	1,000	UD	Acometida de agua fria y energia electrica en instalacion de comedor totalmente terminado y en servicio.	77,58	77,58
9	15	1,000	UD	Acometida de agua para aseos y energia electrica para vestuarios y aseos totalmente terminada y en servicio.	83,35	83,35
10	9	1,000	UD	Recipiente para recogida de basuras	15,52	15,52
11	13	1,000	UD	Radiador infrarrojos	22,77	22,77
12	14	62,000	H	Mano de obra empleada en limpieza y conservacion de instalaciones de personal (una hora diaria de peon durante toda la obra).	10,51	651,62
<b>Total Cap.</b>					<b>2.152,64</b>	

**4 PROTECCIÓN INSTACIÓN ELECTRICA**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	19	1,000	UD	Instalacion de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metalicas, etc.	155,67	155,67
2	20	1,000	UD	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 ma).	65,74	65,74
					<b>Total Cap.</b>	<b>221,41</b>

**5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	16	1,000	UD	Botiquin instalado en obra	34,58	34,58
2	17	1,000	UD	Reposicion de material sanitario durante el transcurso de la obra.	51,74	51,74
3	18	7,000	UD	Reconocimiento medico obligatorio.	98,66	690,62
					<b>Total Cap.</b>	<b>776,94</b>

**6 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	3	68,000	H	Mano de obra de peón en mantenimiento de la seguridad	13,13	892,84
2	2	1,000	UD	Reunion mensual de formación específica del personal de seguridad consistente de 4 horas de oficiales y 4 horas de peones.	118,72	118,72
3	43	3,000	UD	Ud reunón de comité de seguridad con 3 horas de oficiales y 3 horas de peones.	89,04	267,12
<b>Total Cap.</b>						<b>1.278,68</b>



**8.4. Resumen de presupuesto**

**RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)**

<u>Nº Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.171,61
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	336,71
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2.152,64
4	PROTECCIÓN INSTACIÓN ELECTRICA	221,41
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	776,94
6	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	1.278,68
		<hr/>
		<b>5.937,99</b>
		<hr/>

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		5.937,99
0,00 % GASTOS GENERALES		0,00
0,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		0,00
<hr/>		
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA-	SUMA	5.937,99
21,00 % IVA		1.246,98
<hr/>		
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE LICITACIÓN</b>		<b>7.184,97</b>
<hr/>		

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

Siete mil ciento ochenta y cinco euros.

Estepona (Málaga), Noviembre de 2018.

EL AUTOR DEL PROYECTO.

Enrique de la Torre Lara.  
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.  
Nº de colegiado 16.917



**9. PLANOS**

Se acompañan a continuación los Planos elaborados con objeto de detallar las medidas de Seguridad y Salud a que se ha hecho referencia a lo largo de la exposición del presente Estudio.



SITUACION

EMPLAZAMIENTO



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel: 952808718 Fax: 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com

PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
**ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL.Nº 16917)**

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**U000017**

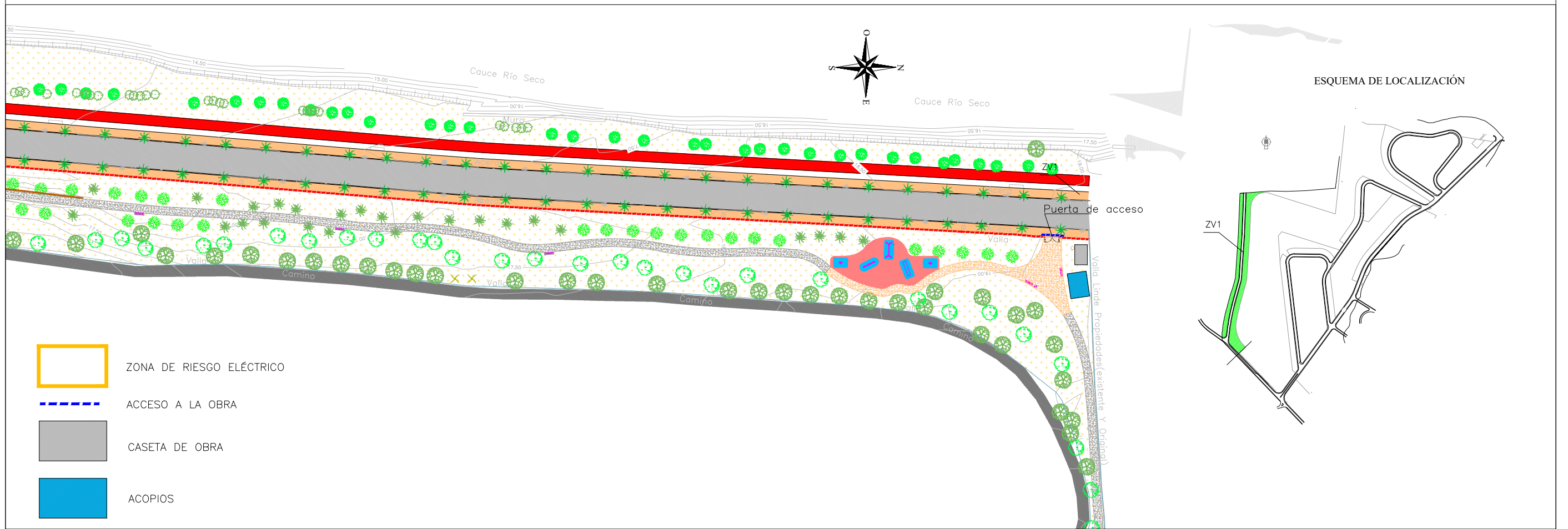
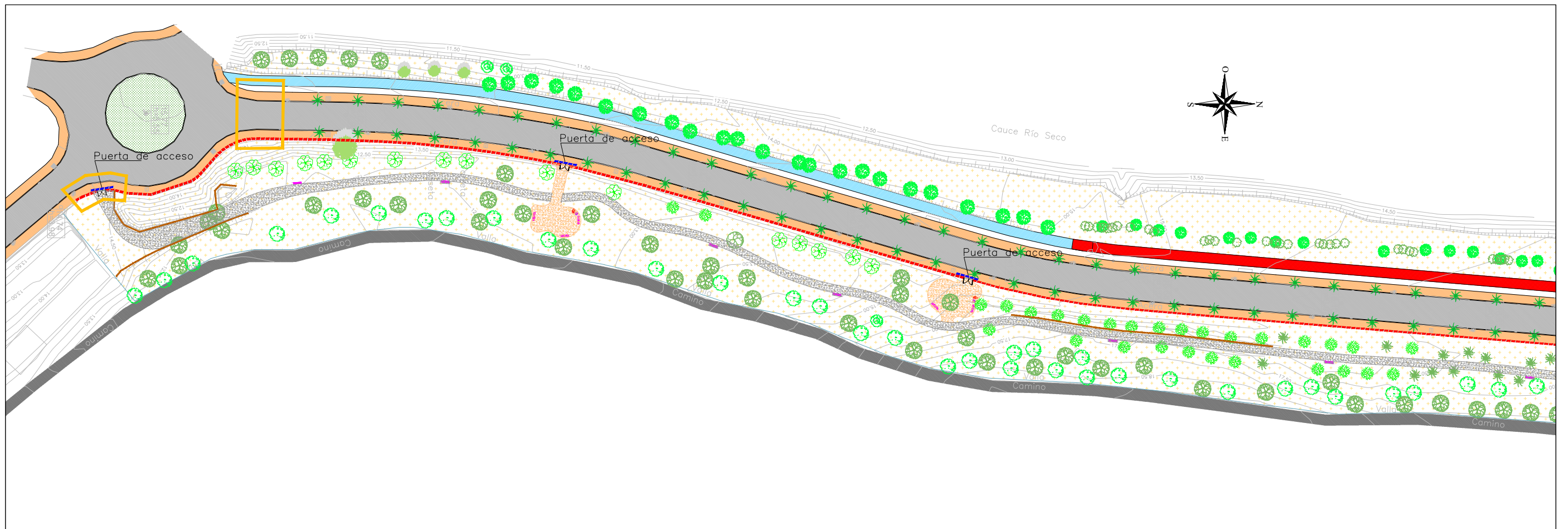
ESCALA:

DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 SITUACION Y EMPLAZAMINTO**

PLANO Nº:  
**1**  
 HOJA: DE:

FECHA:  
**Diciembre 2018**





**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel: 952 808 718 Fax: 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COLIN<sup>o</sup> 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

ESCALA:  
 1/1000

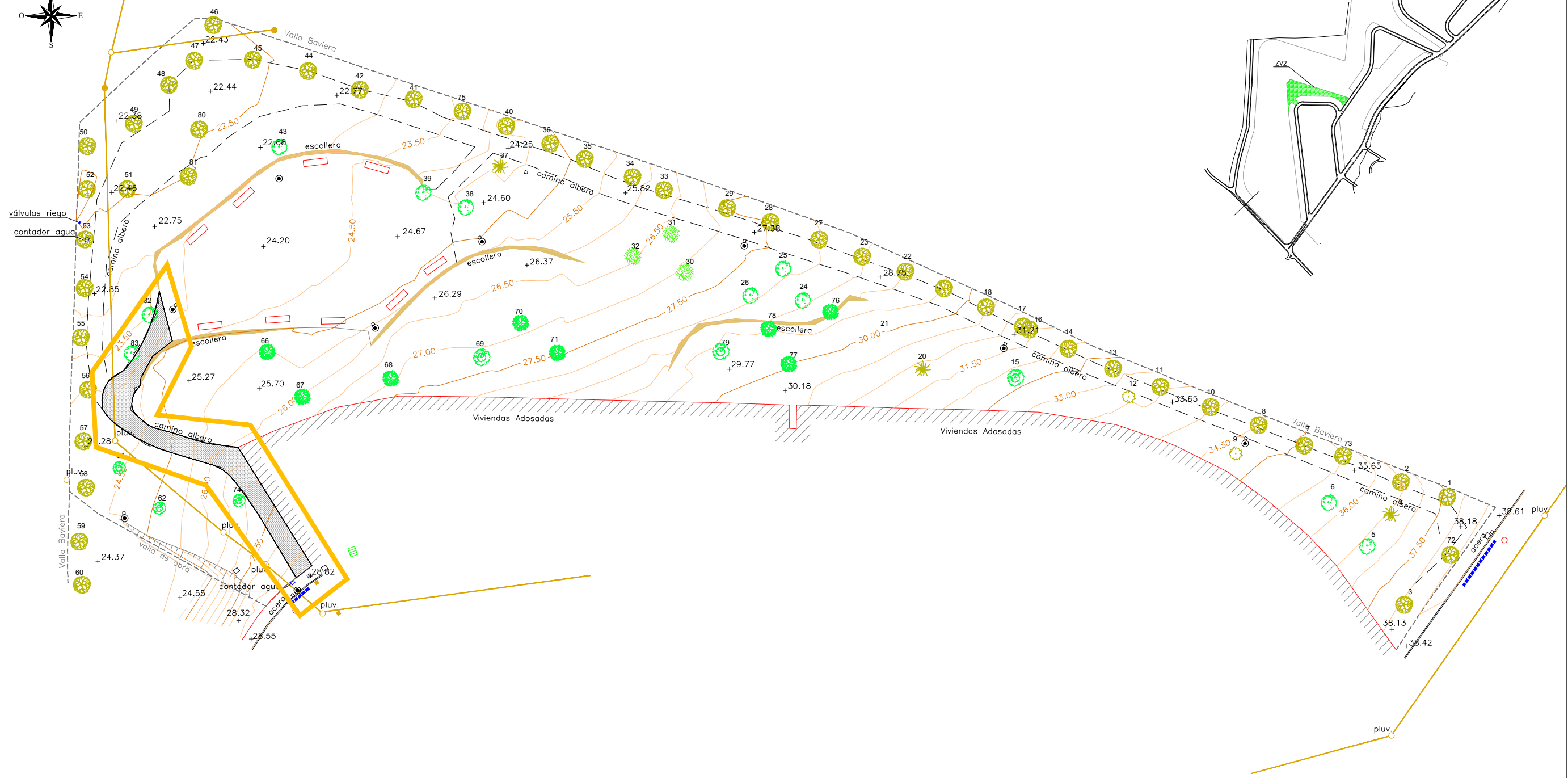
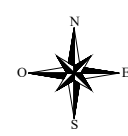
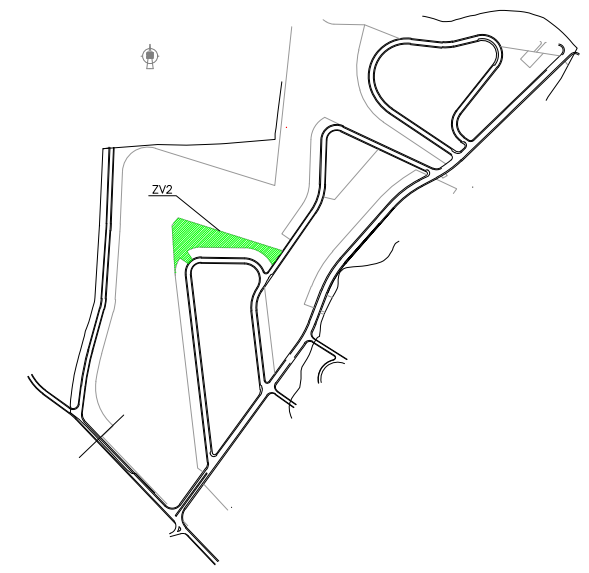
DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 ACCESOS Y RIESGOS ELÉCTRICOS ZV1**



PLANO N<sup>o</sup>:  
**2.1**  
 HOJA: DE:

FECHA:  
 Diciembre 2018



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



 ZONA DE RIESGO ELÉCTRICO  
 ACCESO A LA OBRA



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga España  
 Tel: 952808718 Fax: 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com

PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION DEL SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COLIN<sup>o</sup> 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

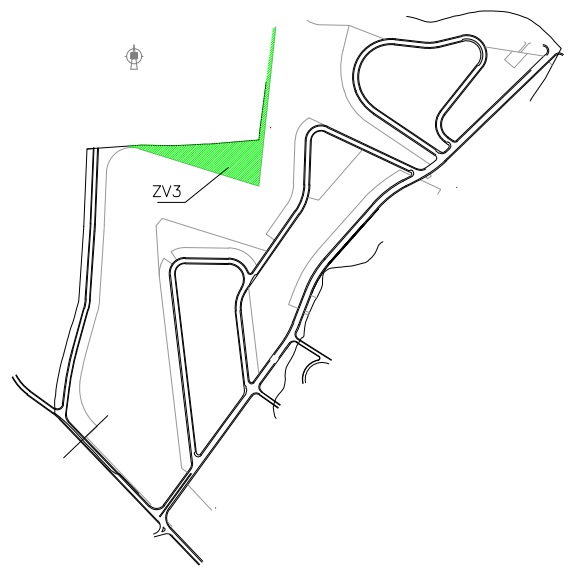
ESCALA:  
 1/600

DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD RIESGOS ELÉCTRICOS ZV2**

PLANO N<sup>o</sup>:  
**2.2**  
 HOJA: DE: \_\_\_\_\_  
 FECHA:  
 Diciembre 2018



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



 ZONA DE RIESGO ELÉCTRICO

ACCESO DESDE ZONA VERDE 1



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel: 952808718 Fax: 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COLIN<sup>o</sup> 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

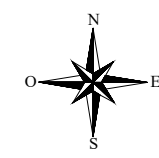
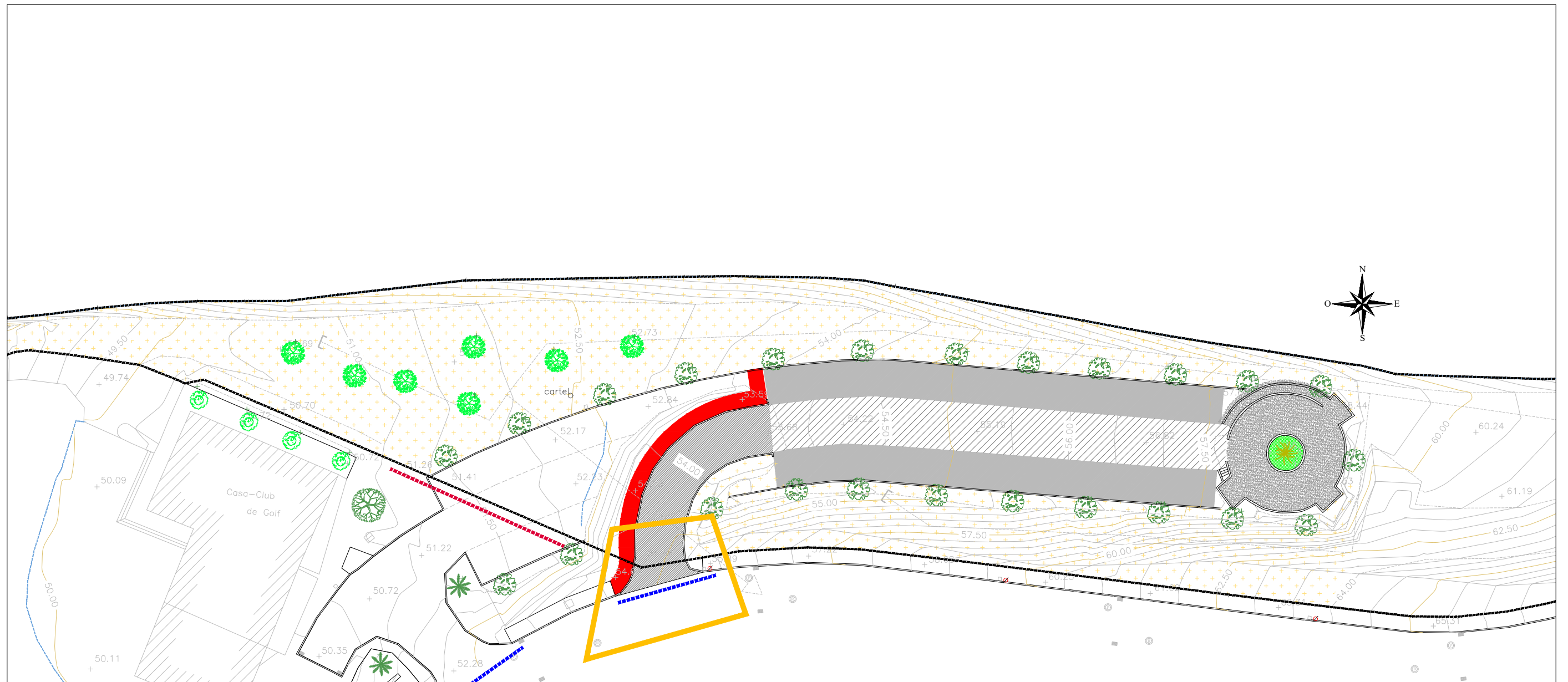
CODIGO:  
**UOC-1417**

ESCALA:

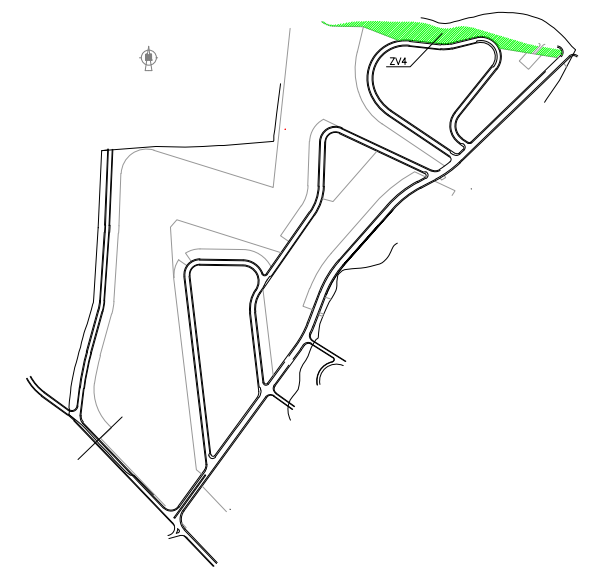
DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 RIESGOS ELÉCTRICOS ZV3**

PLANO N<sup>o</sup>:  
**2.3**  
 HOJA: DE:

FECHA:  
 Diciembre 2018



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN



-  ZONA DE RIESGO ELÉCTRICO
-  ACCESO A LA OBRA
-  VALLADO DE OBRA



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEFONA, Málaga, España  
 Tel: 952808718 Fax: 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COLIN<sup>a</sup> 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

ESCALA:  
 1/500

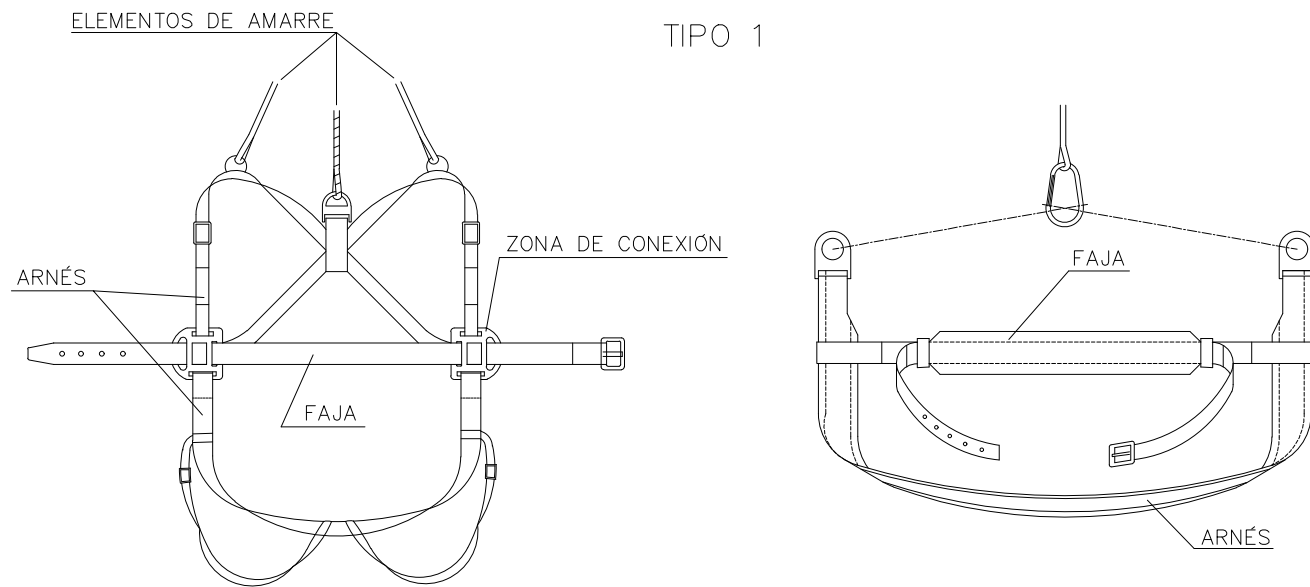
DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 ACCESOS Y RIESGOS ELÉCTRICOS ZV4**

PLANO N°:  
**2.4**  
 HOJA: DE:

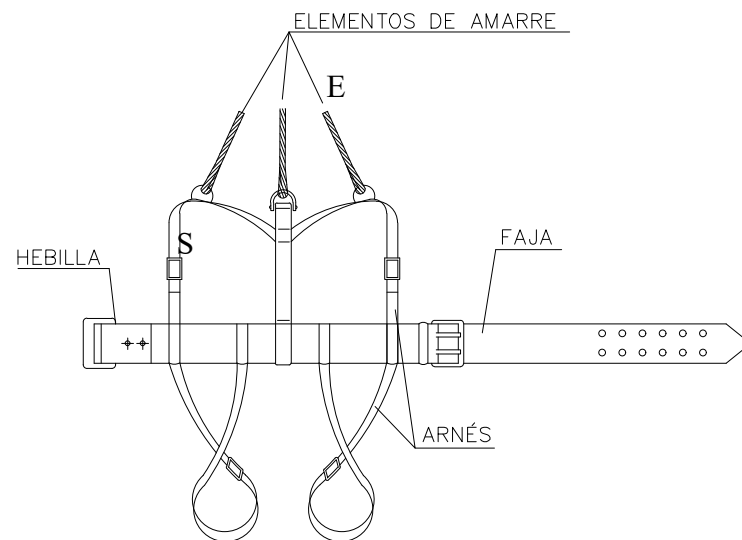
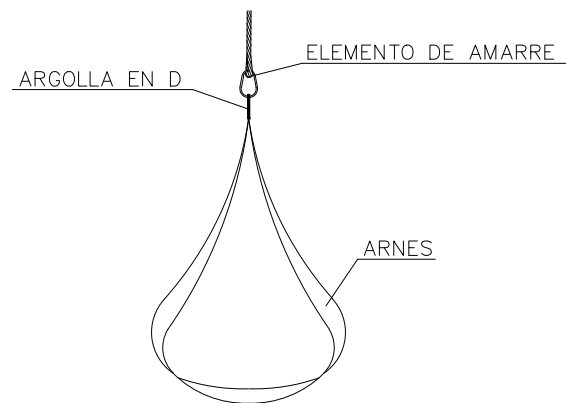
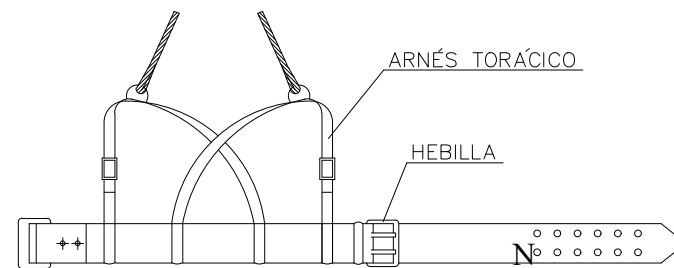
FECHA:  
 Diciembre 2018



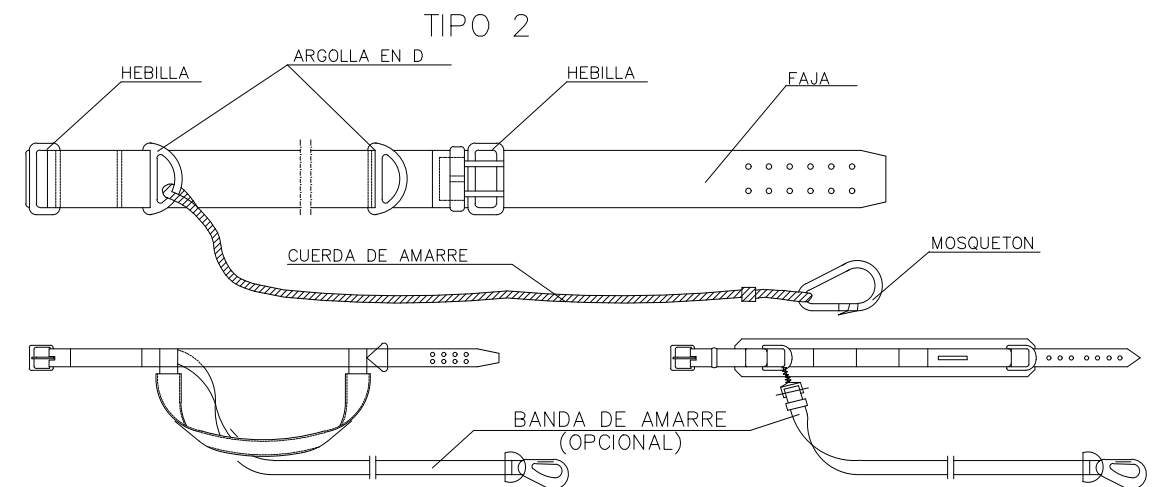
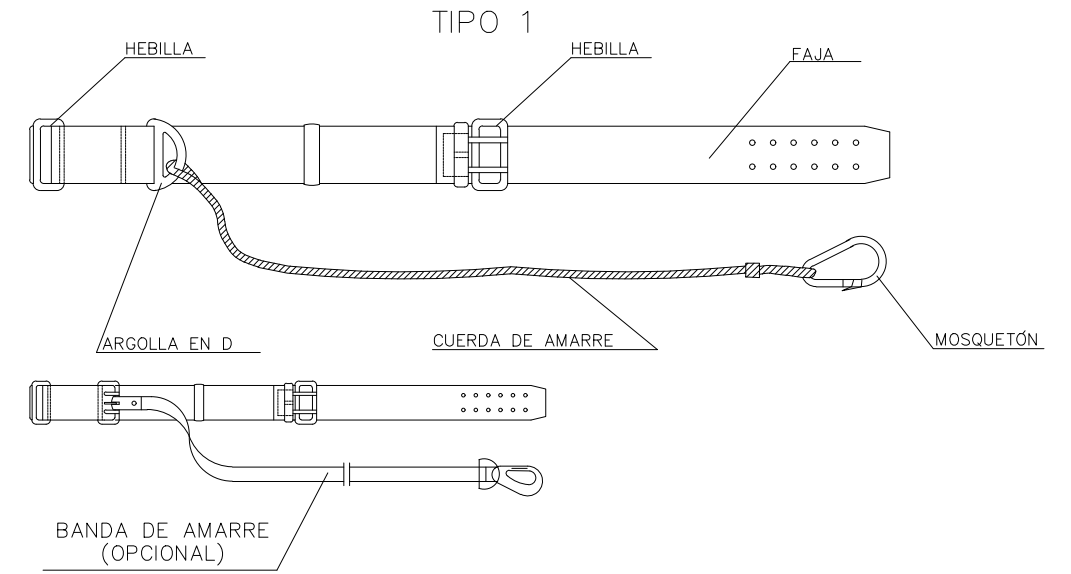
CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "B"

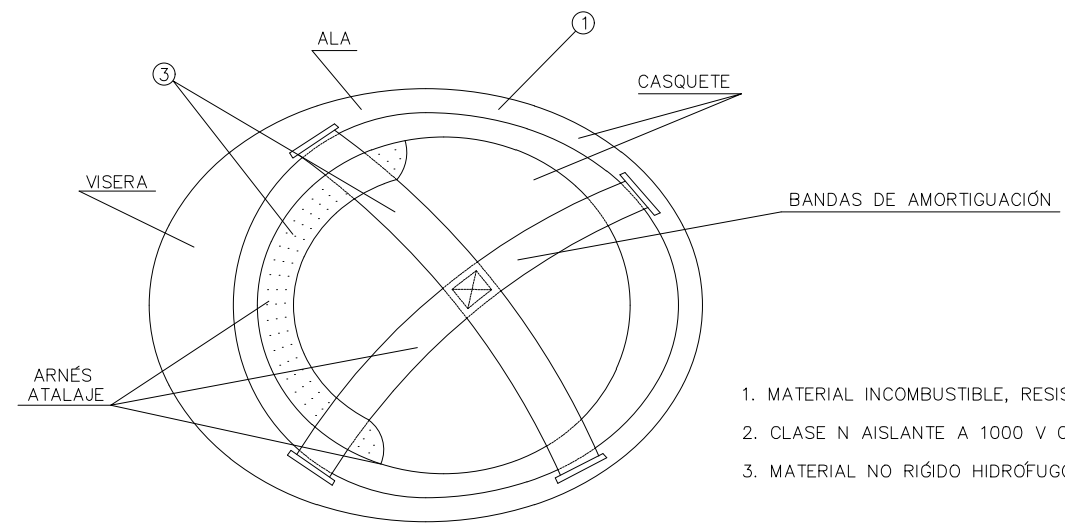
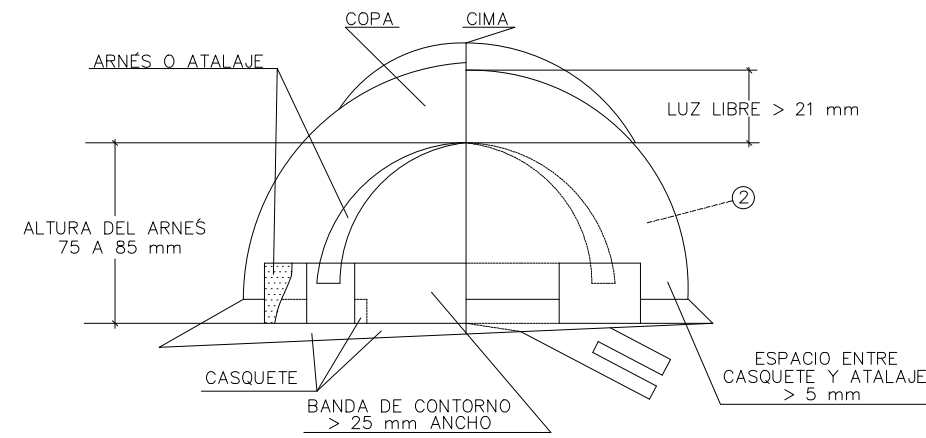
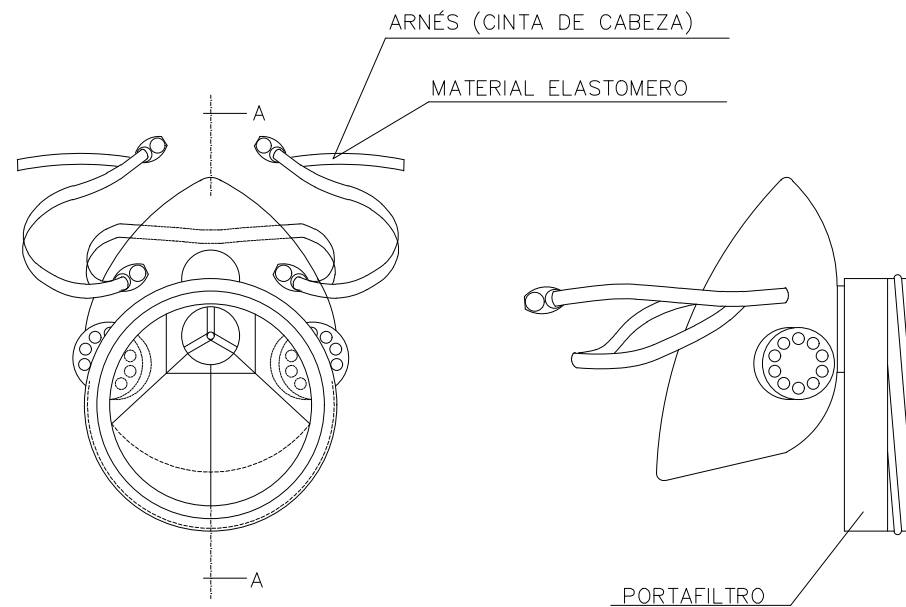


TIPOS 2 Y 3

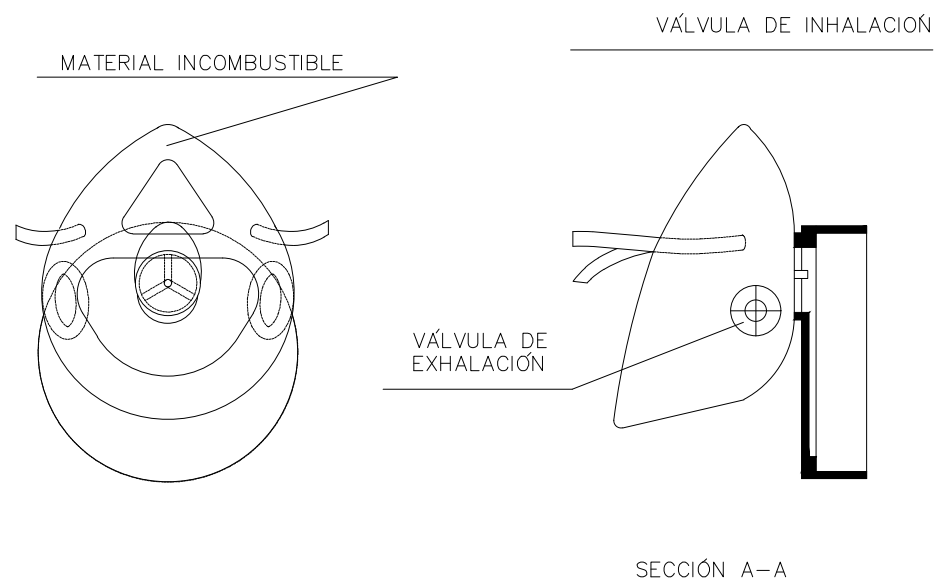


CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN CLASE "A"





CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



MASCARILLA ANTIPOLVO



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
Certificado Del Sistema de Gestión  
ESTEPONA, Málaga, España  
Tel. 952808718 Fax 952 807 776  
cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
JUNTA COMPENSACION  
DEL SECTOR SUP-C1  
"BAVIERA GOLF"

REDACTOR DEL PROYECTO:  
ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
(COL. IN. 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA

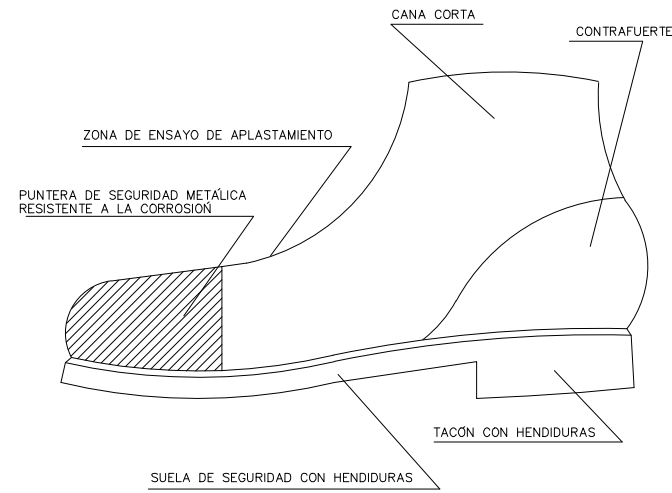
CODIGO:  
UOC-1417

ESCALA:

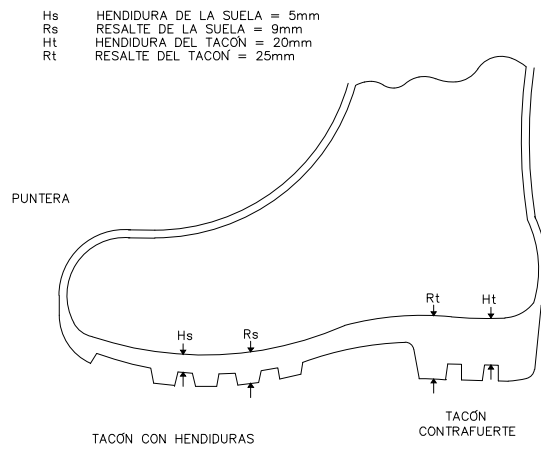
DESIGNACION DEL PLANO:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DETALLES

PLANO N°:  
3  
HOJA: 2 DE 16

FECHA:  
Diciembre 2018



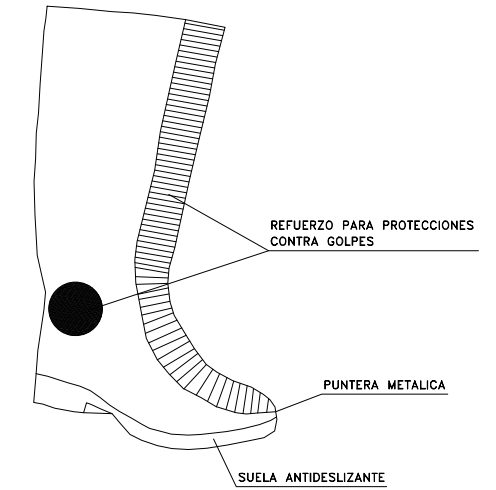
BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



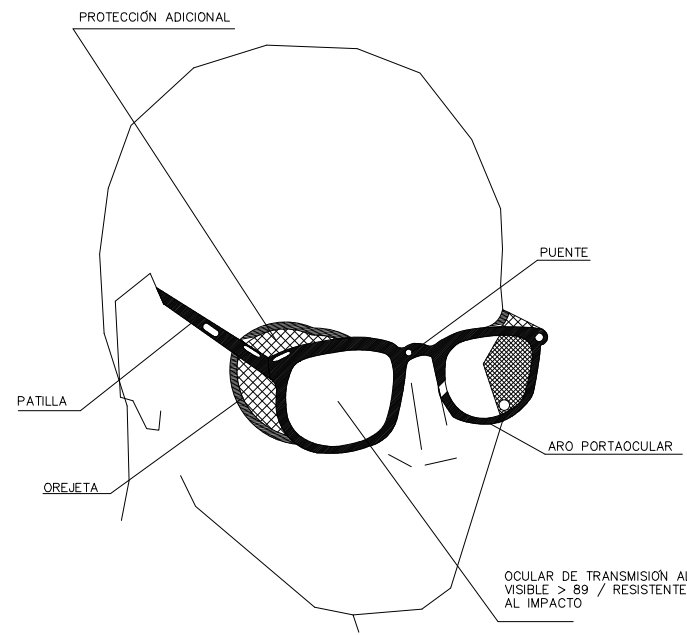
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



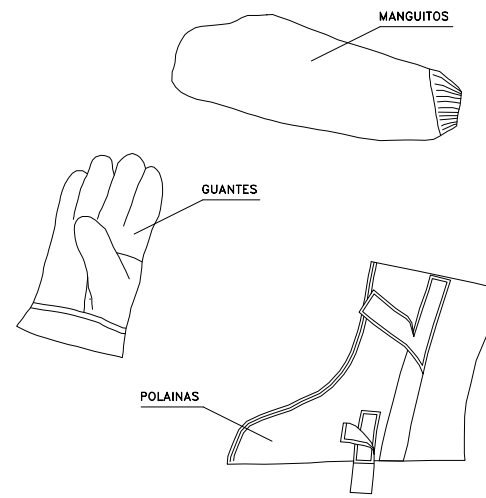
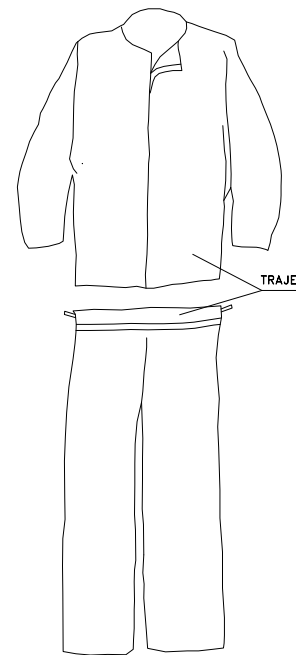
TRAJE IMPERMEABLE



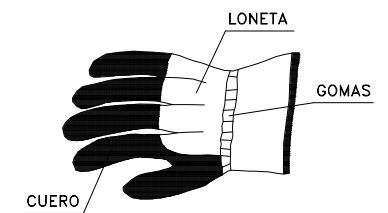
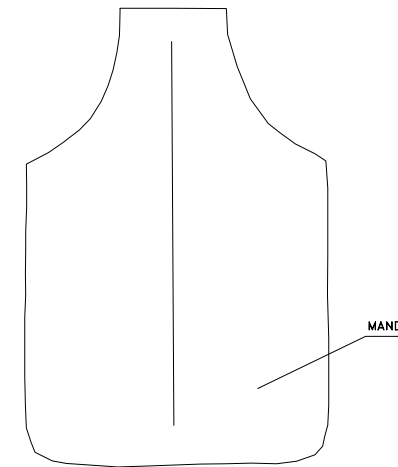
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



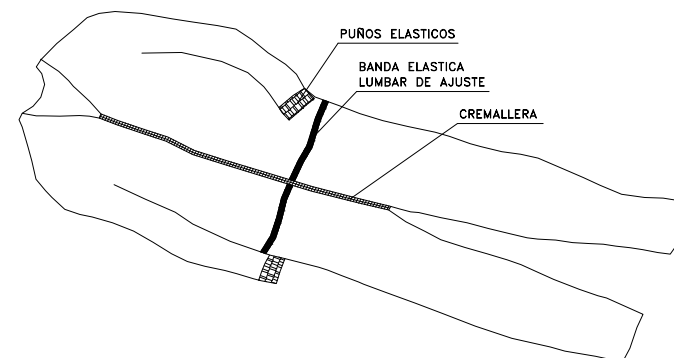
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



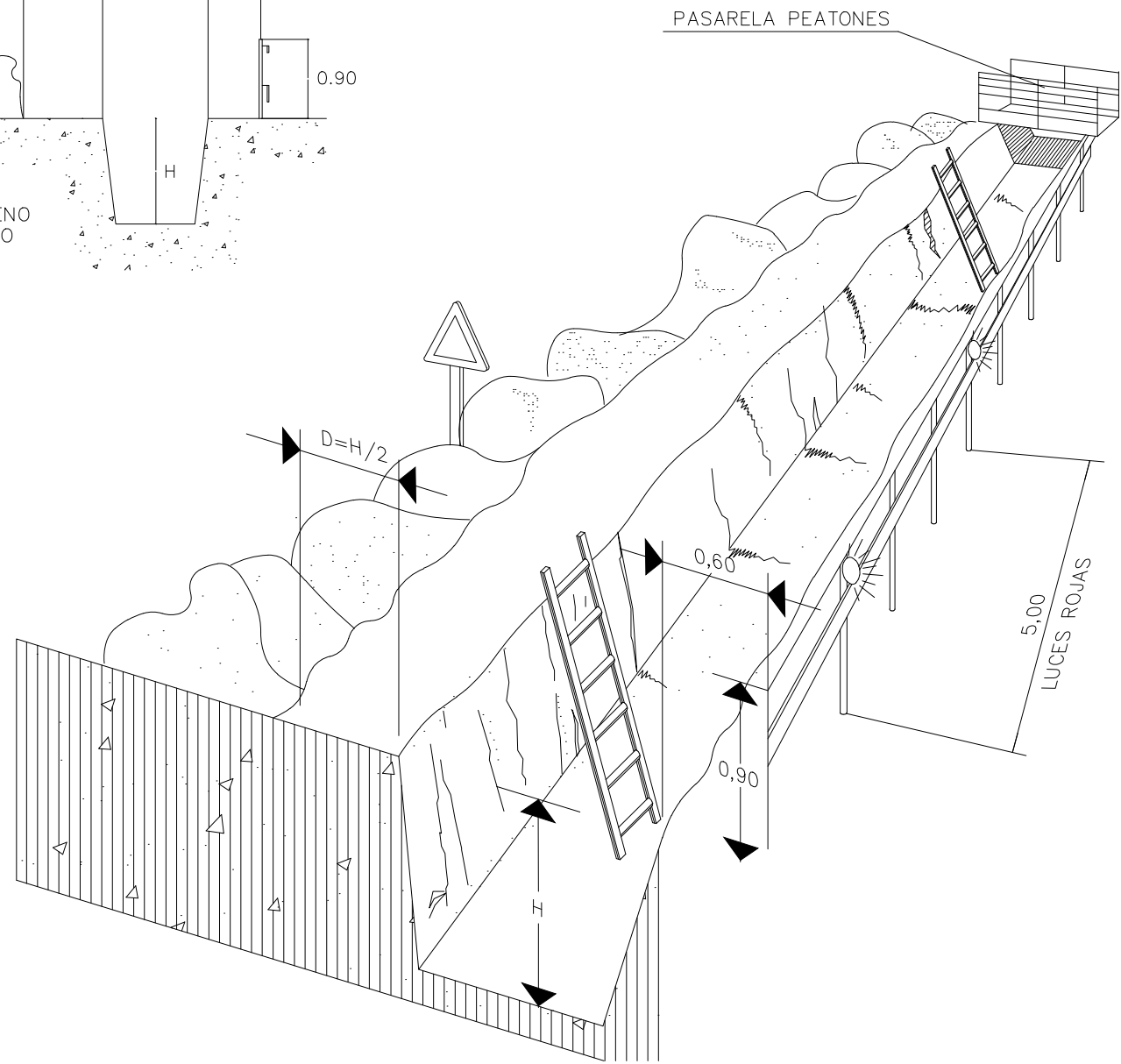
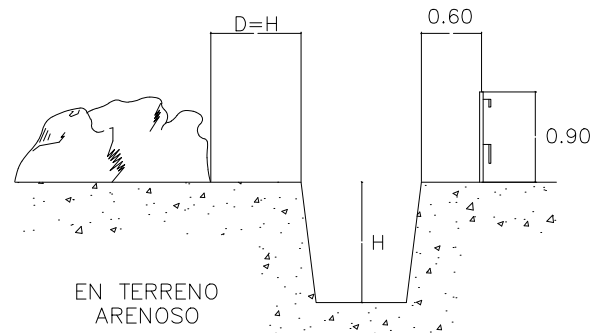
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



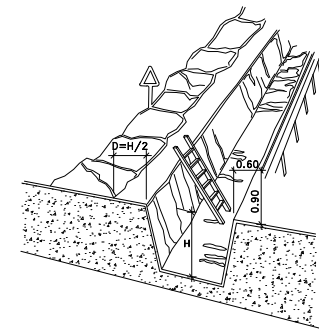
MONO DE TRABAJO



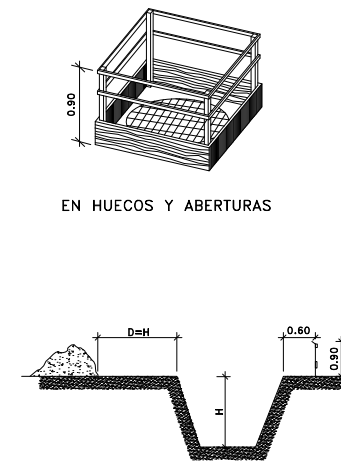




PROTECCION EN ZANJAS

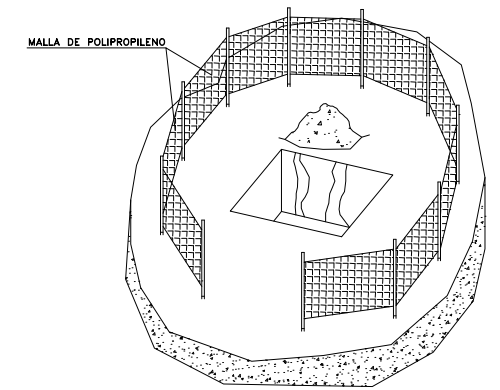


PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS

EN TERRENO ARENOSO



PROTECCION EN ZONAS DE EXCAVACION



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel.952808718 Fax952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL. IN.º 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

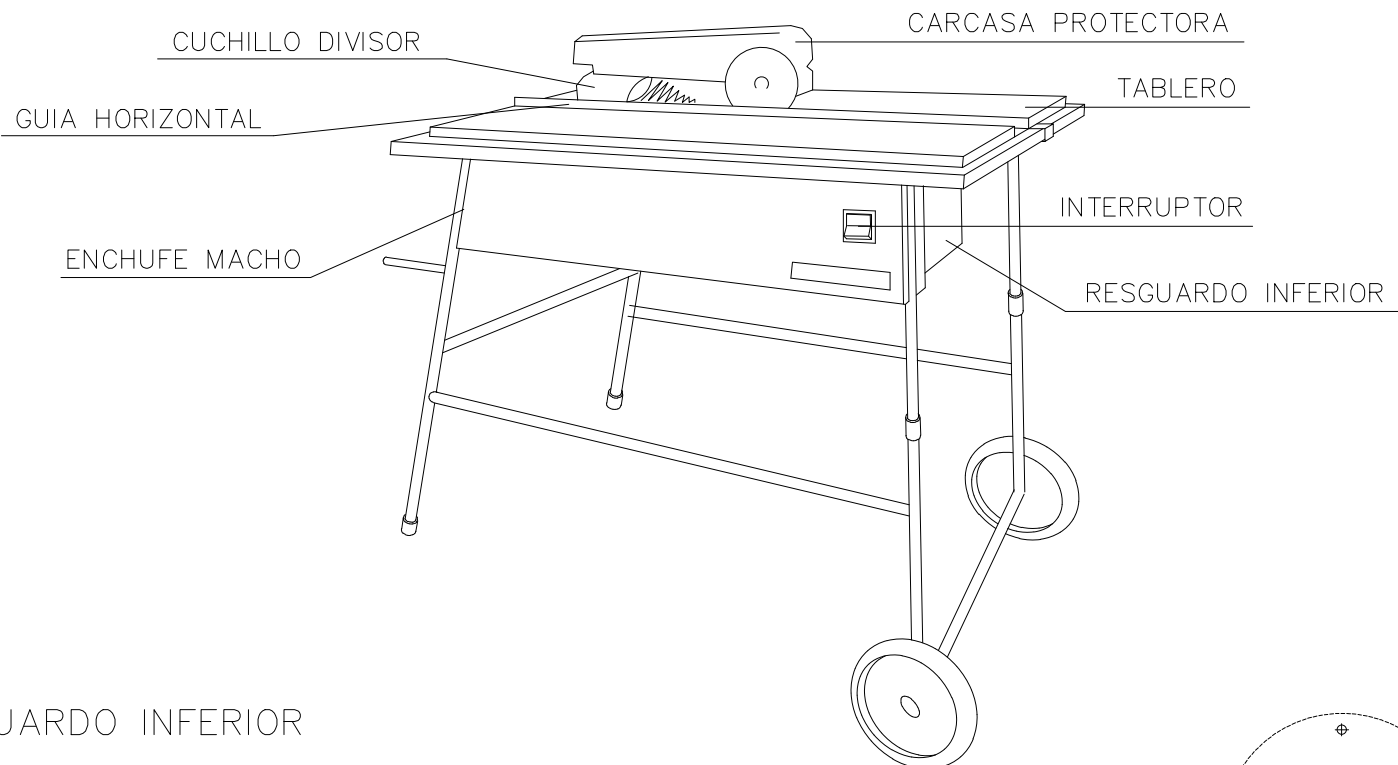
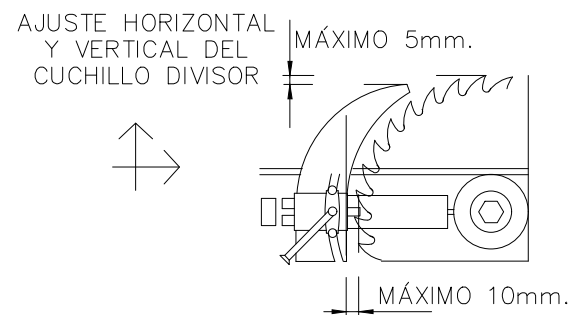
ESCALA:

DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DETALLES**

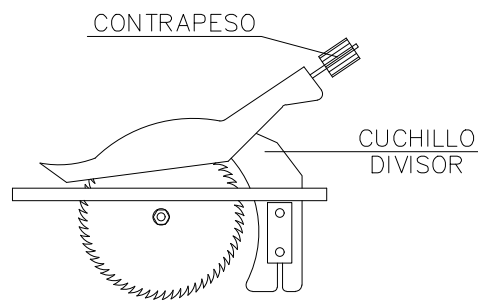
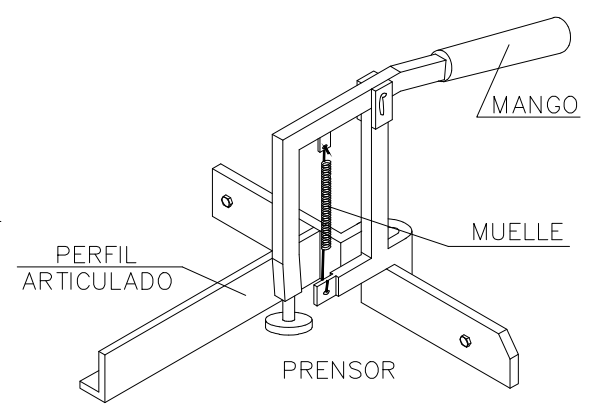
PLANO N.º:  
**3**  
 HOJA: 4 DE 16

FECHA:  
 Diciembre 2018

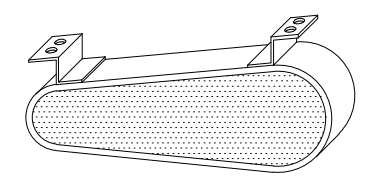
CUCHILLO DIVISOR



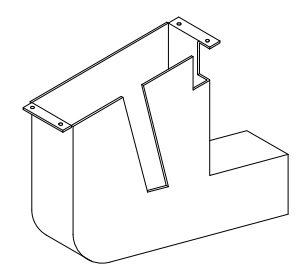
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



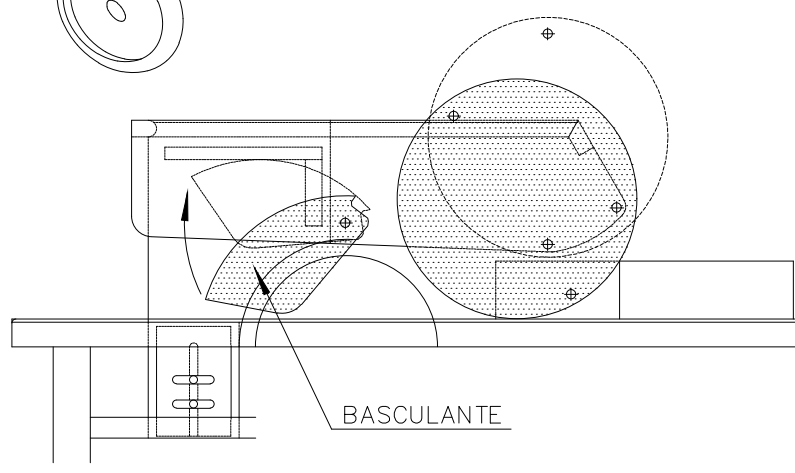
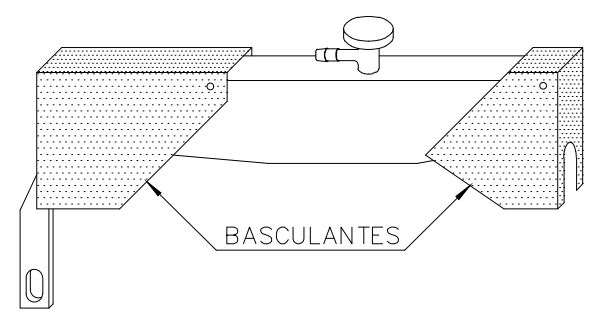
CARENADO INFERIOR



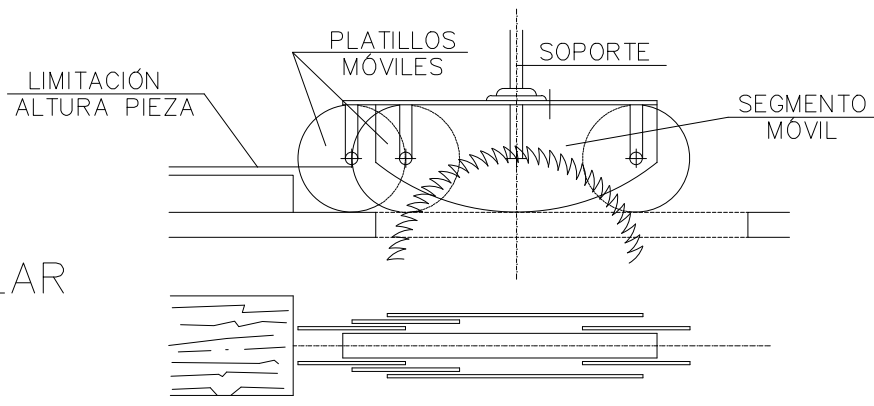
RESGUARDO INFERIOR



CARCASAS PROTECTORAS



SIERRA CIRCULAR



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel. 952808718 Fax 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
 JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"

REDACTOR DEL PROYECTO:  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL. IN.º 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
 PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA

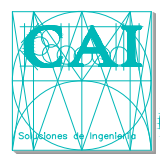
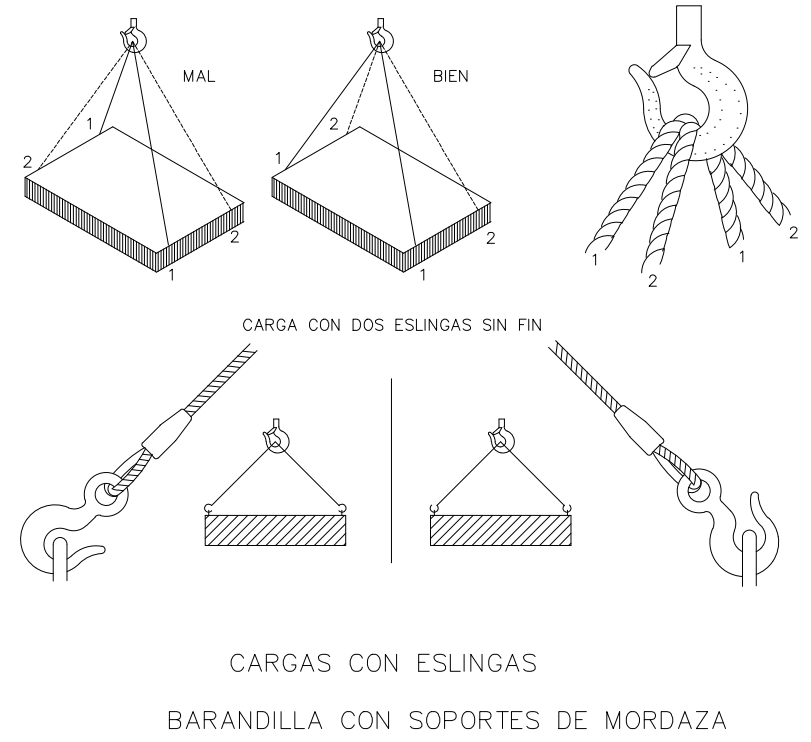
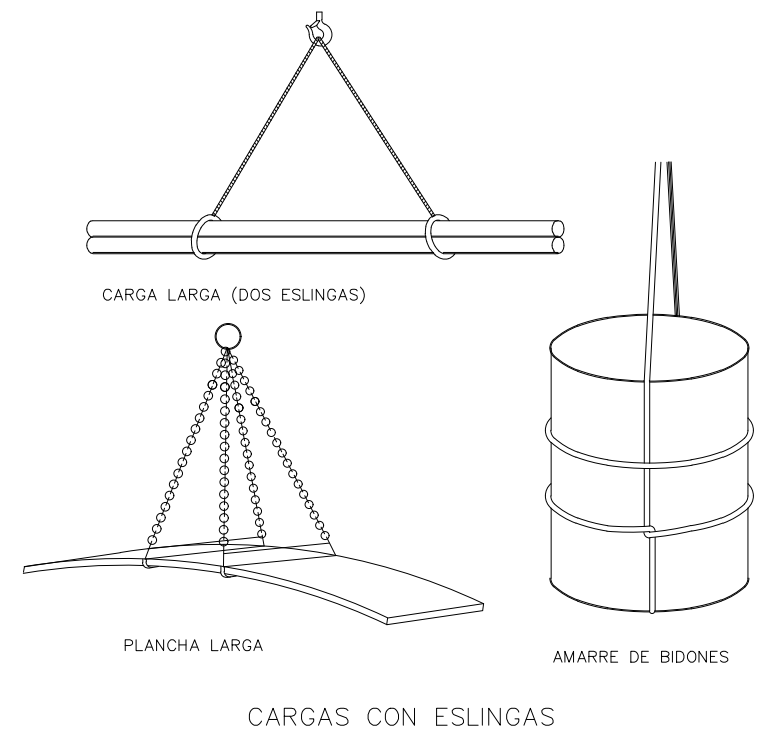
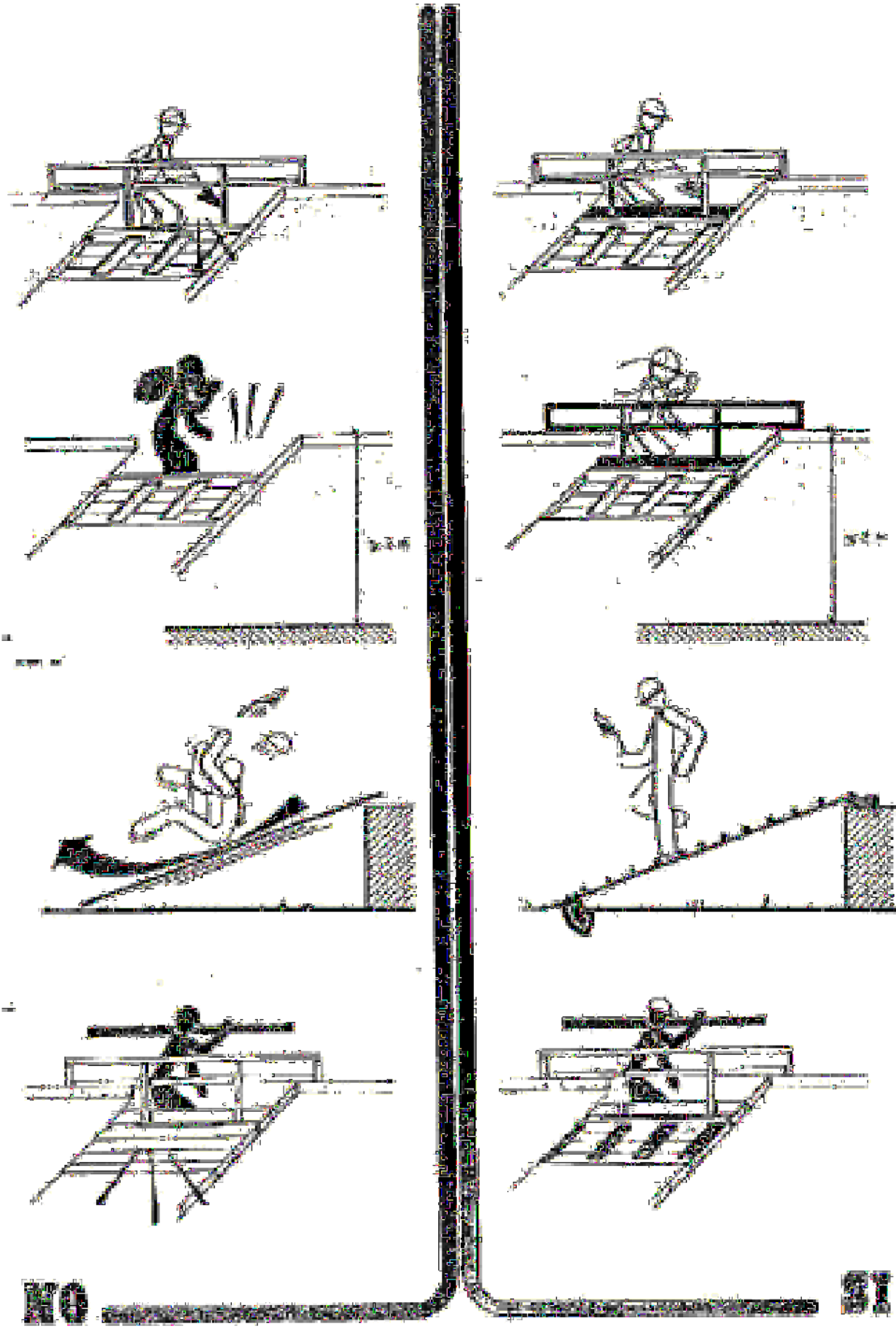
CODIGO:  
 UOC-1417

ESCALA:

DESIGNACION DEL PLANO:  
 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DETALLES

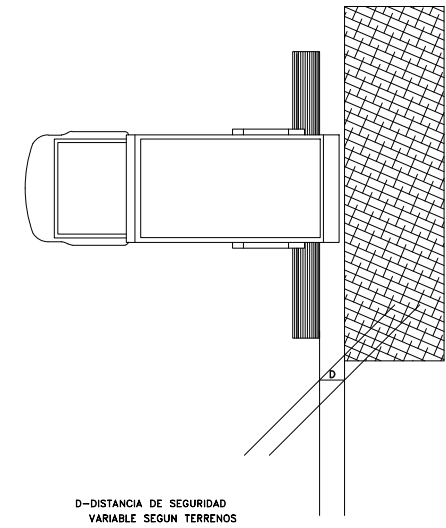
PLANO N.º:  
 3  
 HOJA: 5 DE: 16

FECHA:  
 Diciembre 2018



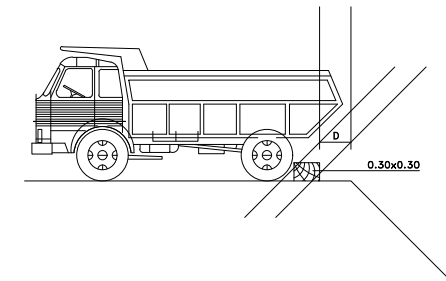


VEHICULOS

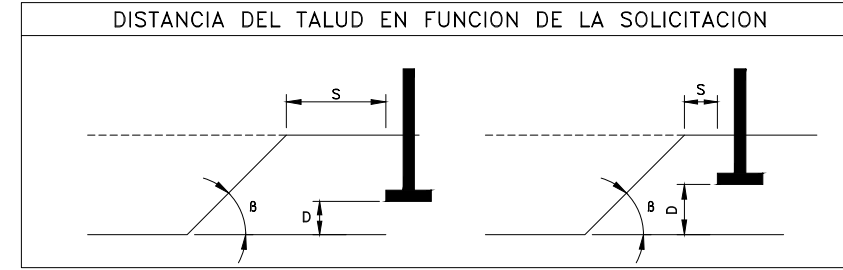
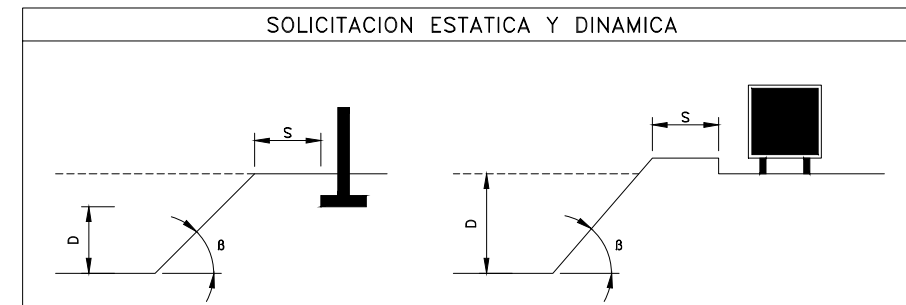


D-DISTANCIA DE SEGURIDAD VARIABLE SEGUN TERRENOS

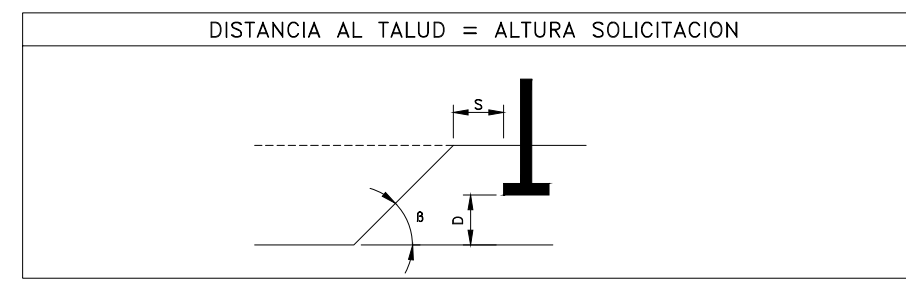
TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



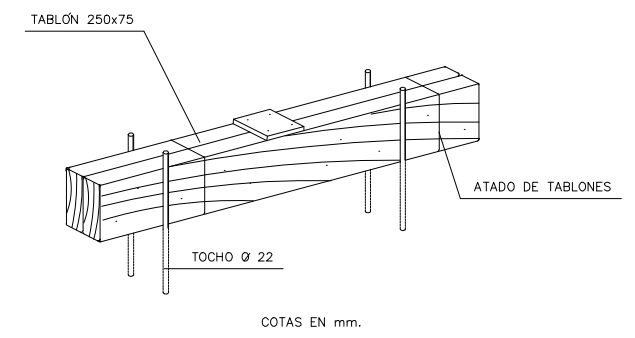
DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	B > 60°	B ≤ 60°
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2



S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
 D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
 B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR



DETALLE DE CALZO



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel. 952808718 Fax 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
 JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"

REDACTOR DEL PROYECTO:  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL. 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
 PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA

CODIGO:  
 UOC-1417

ESCALA:

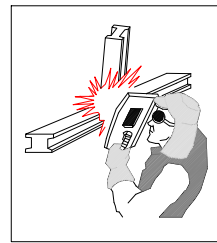
DESIGNACION DEL PLANO:  
 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DETALLES

PLANO N°:  
 3  
 HOJA: 7 DE: 16  
 FECHA:  
 Diciembre 2018

SOLDADURA ELECTRICA



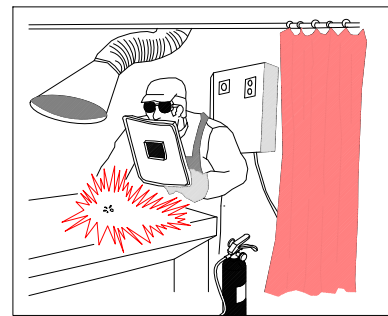
USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:  
 -PANTALLA DE MANO O DE CABEZA  
 -GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES  
 -MANDIL  
 -GUANTES  
 -POLAINAS



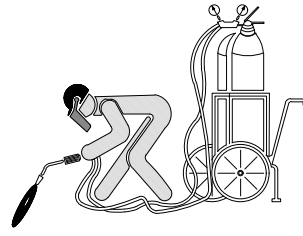
-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES



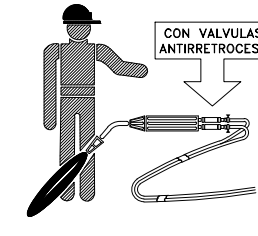
-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.  
 -VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



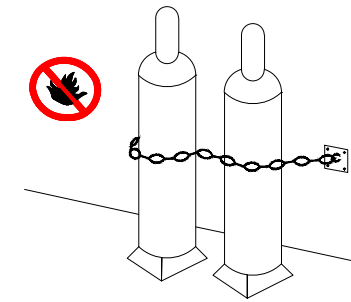
AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:  
 -CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.  
 -EXTRACCION DE HUMO.  
 -SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



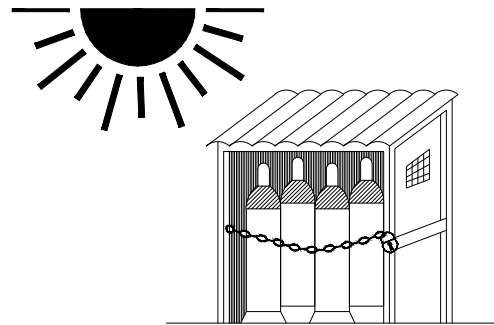
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.  
 - SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



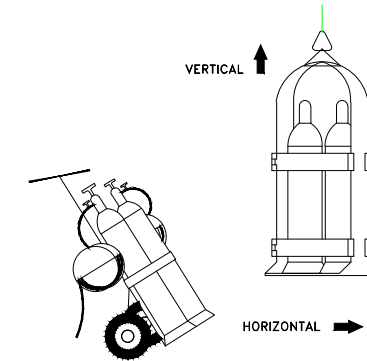
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



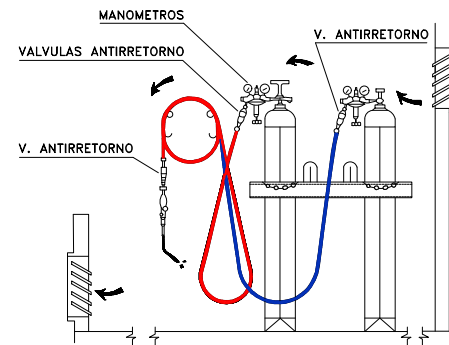
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.



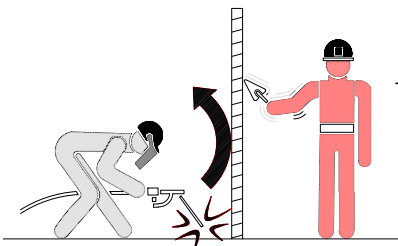
ALMACEN



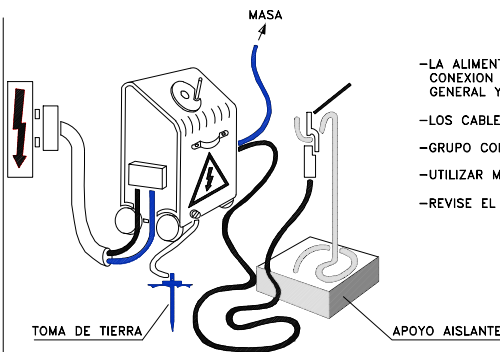
TRANSPORTE



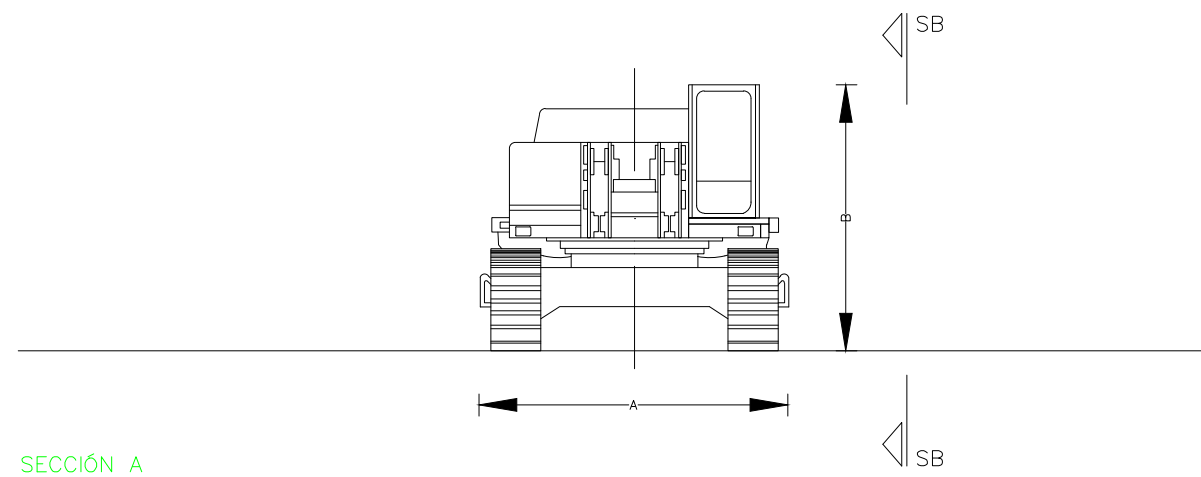
-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.  
 -VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.  
 -LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.  
 -LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO.



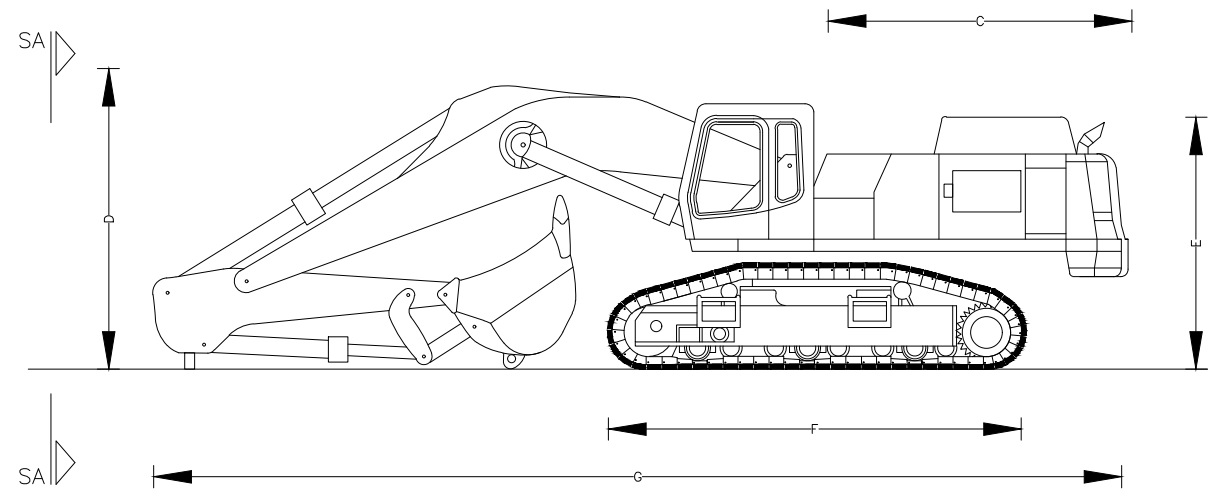
-EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.  
 -LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.  
 -GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.  
 -UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.  
 -REVISE EL EQUIPO.



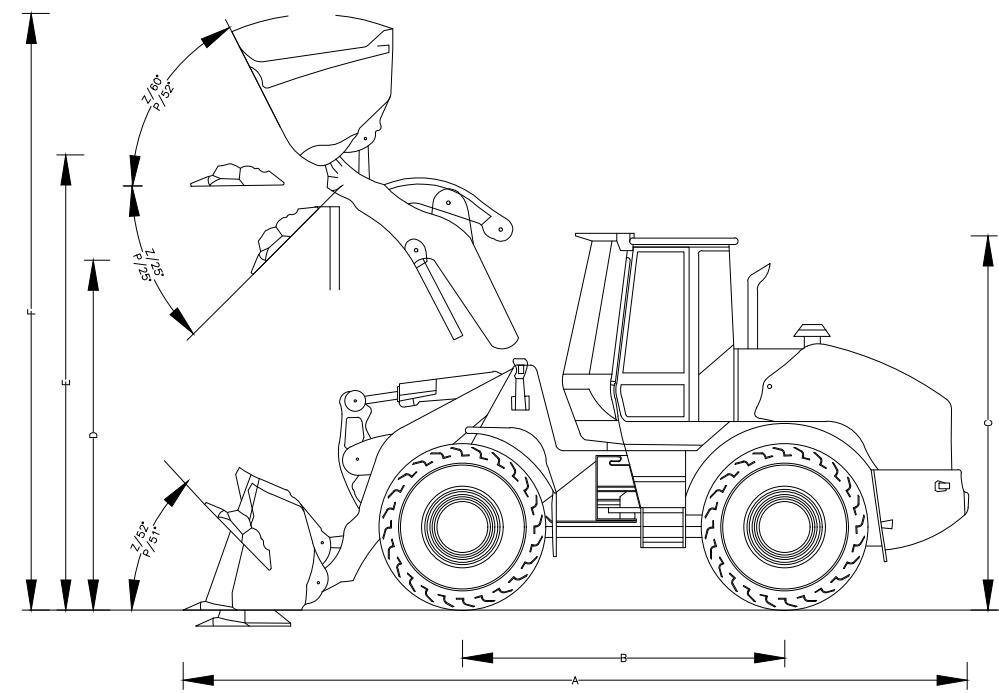
SECCIÓN A



SECCIÓN B

DIMENSIONES

	mm
A	2100
B	3220
C	2030
D	2030
E	3225
F	5370
G	12700

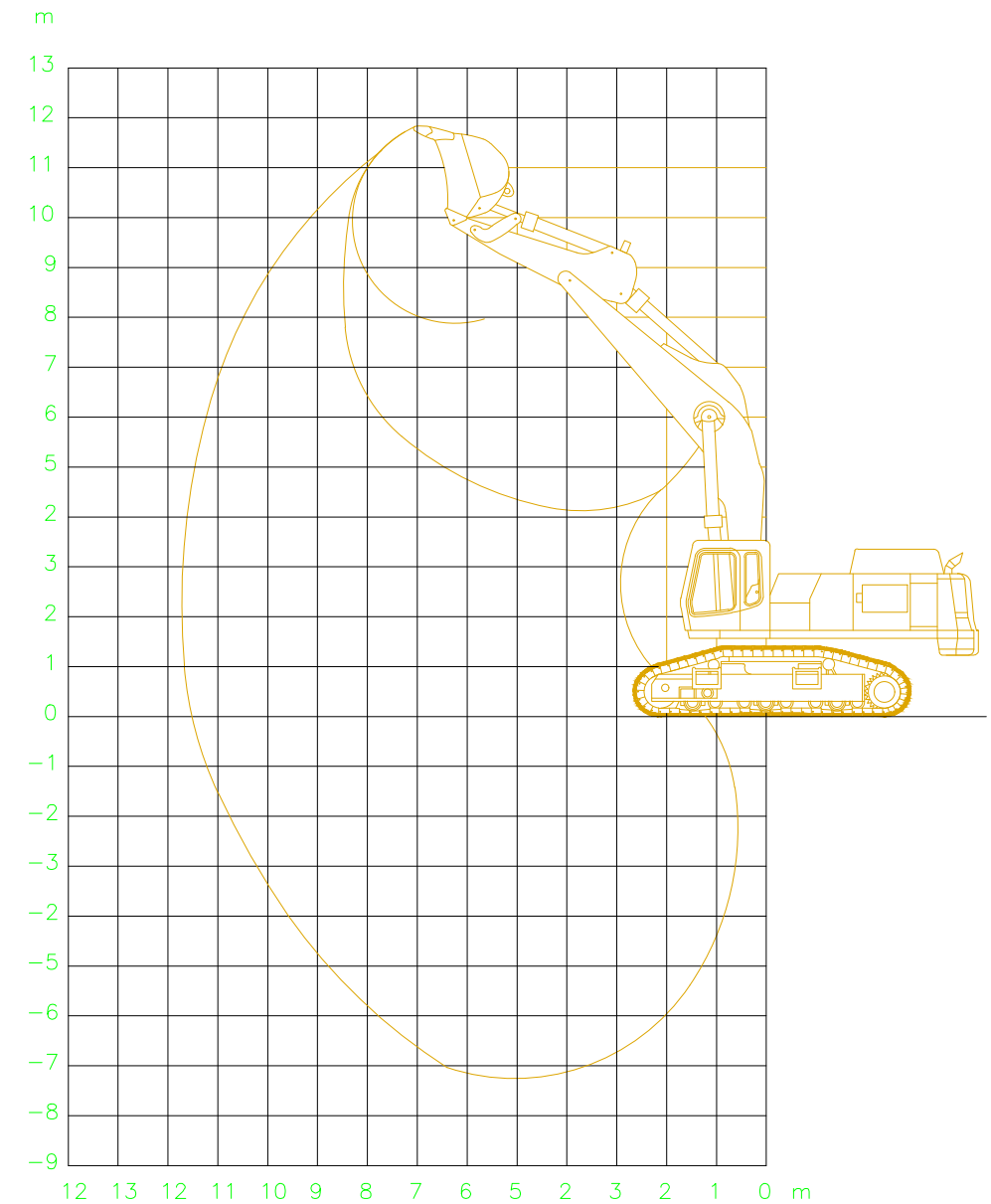


ALZADO

DIMENSIONES

	mm
A	6835
B	2700
C	3150
D	2850
E	3760
F	2820

ENVOLVENTE DEL ALCANCE DE LA EXCAVACIÓN



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel.952808718 Fax952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION  
 DEL SECTOR SUP-C1  
 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL. IN.º 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
 SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

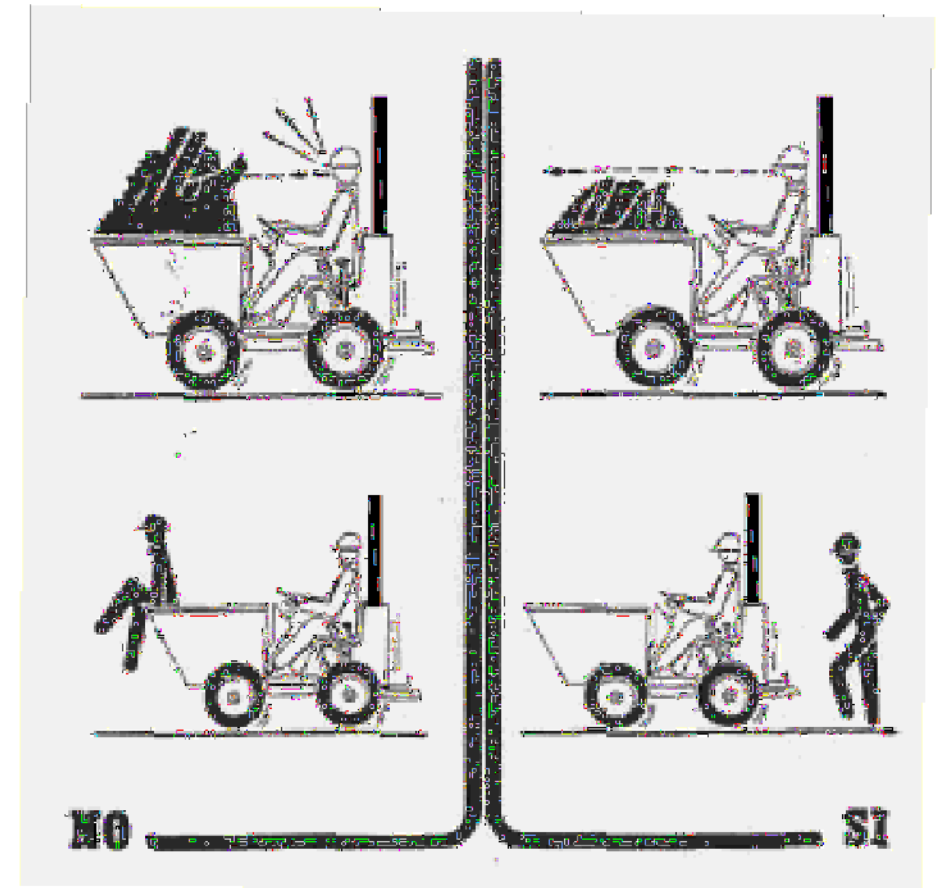
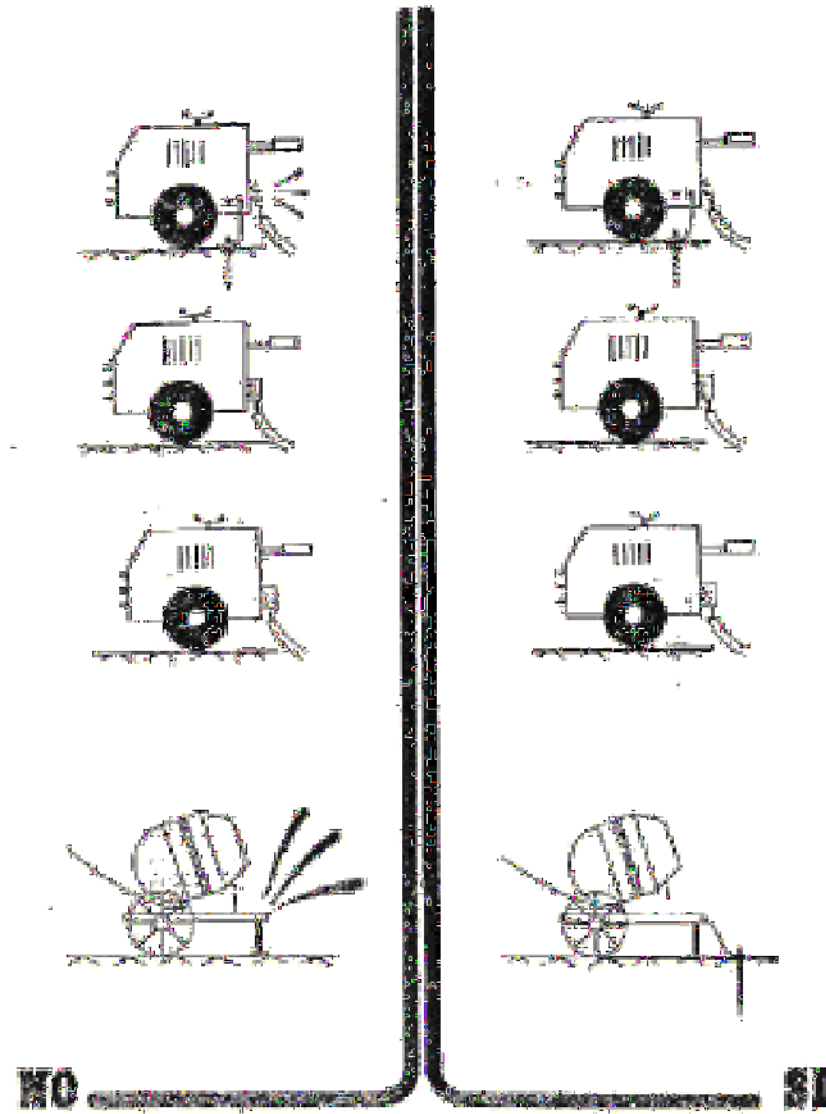
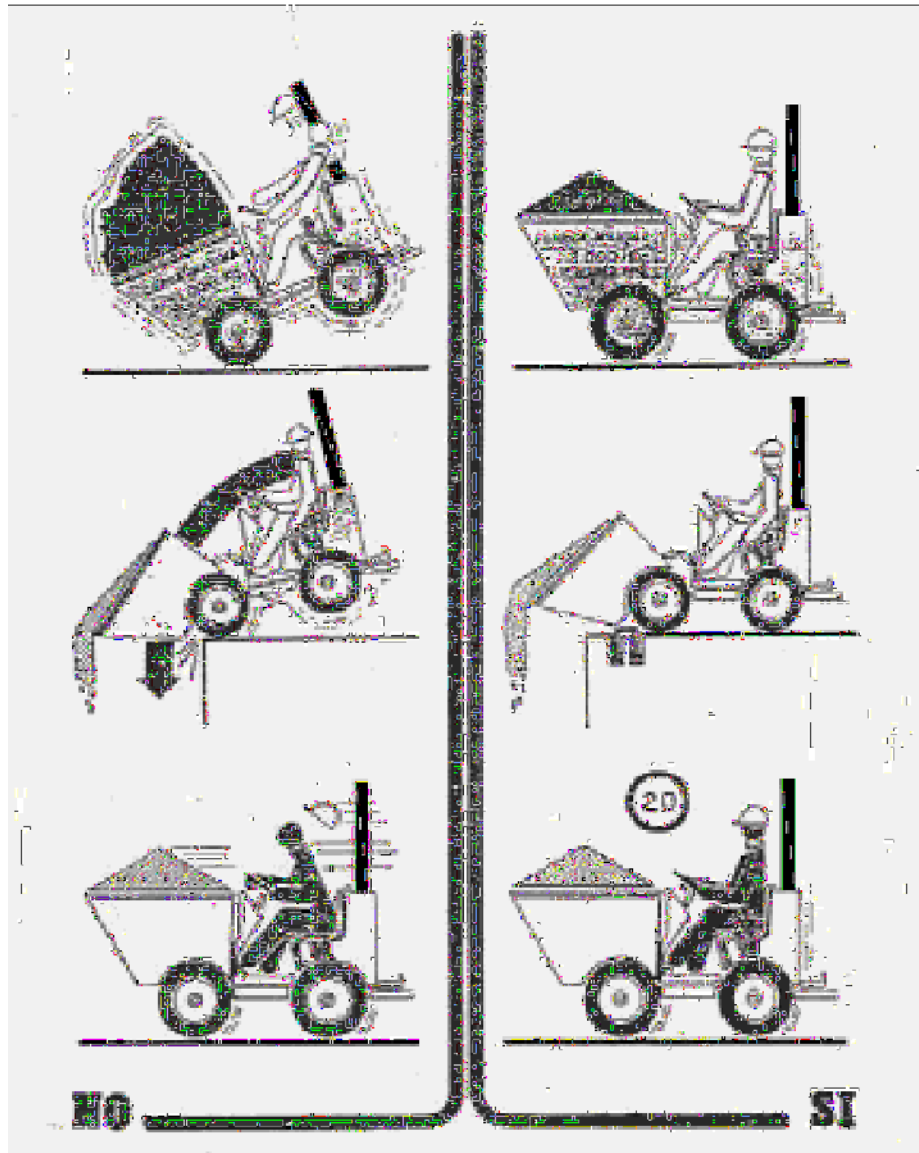
ESCALA:

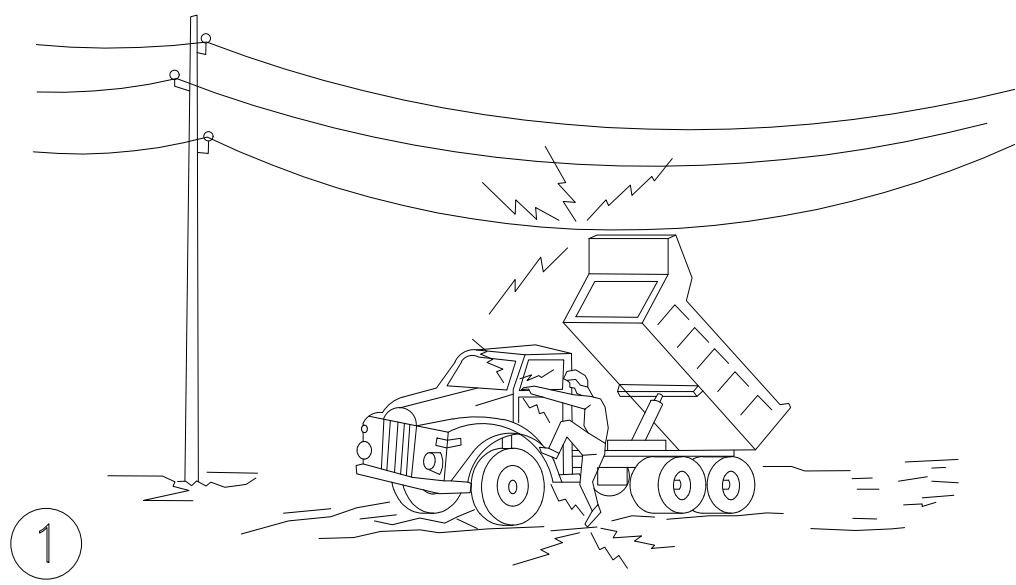
DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DETALLES**

PLANO N.º:  
**3**  
 HOJA: 9 DE: 16

FECHA:  
 Diciembre 2018

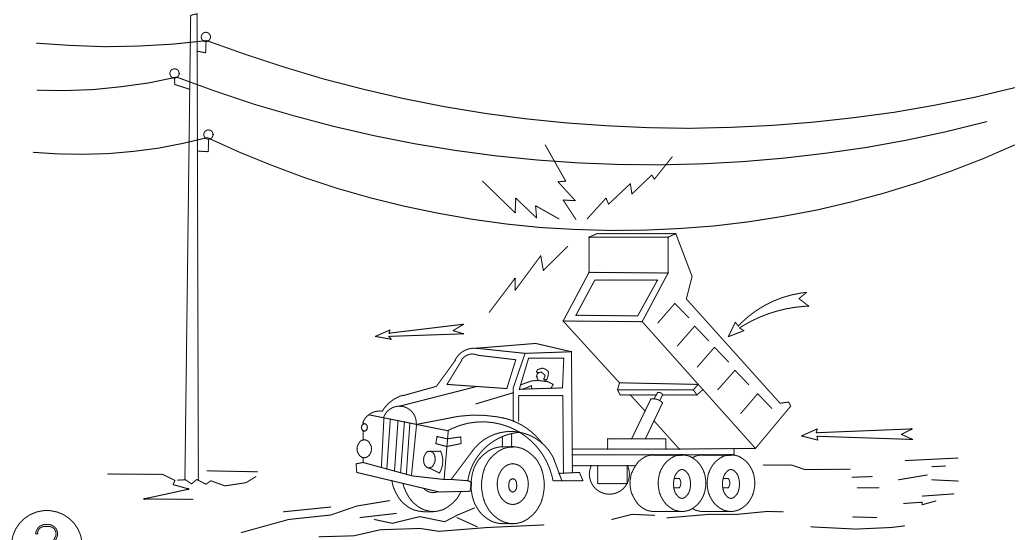






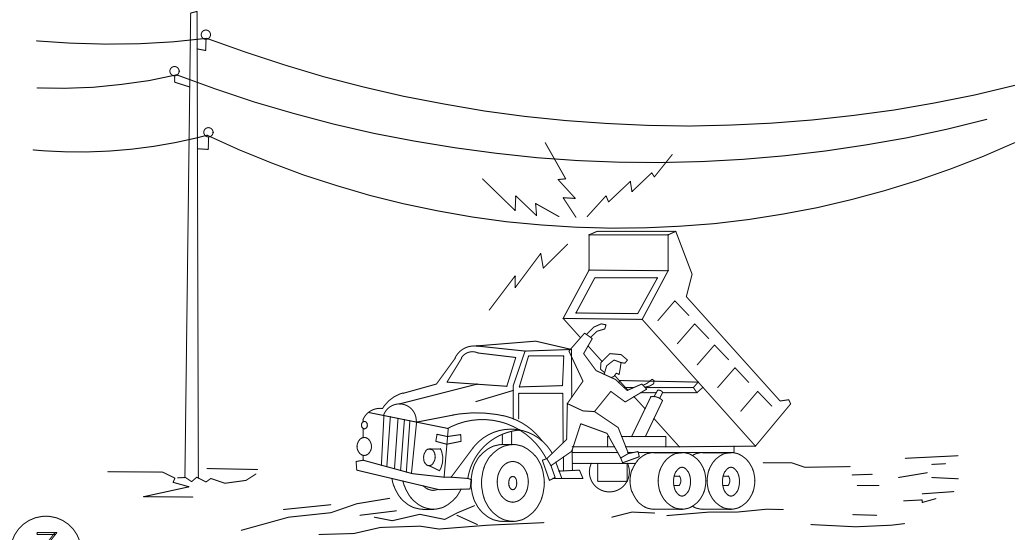
1

En ningun caso descienda lentamente



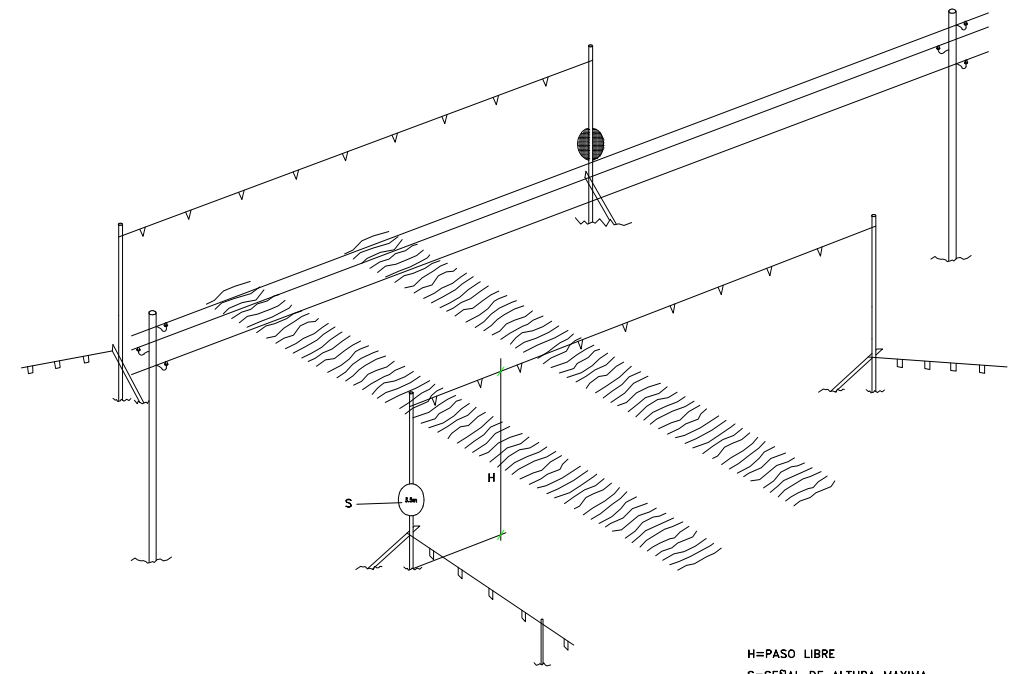
2

Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse

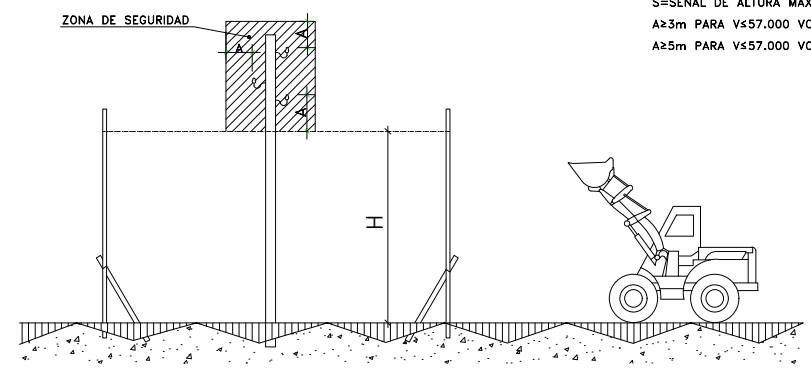


3

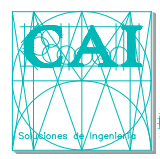
Si no consigue que baje, salte del camion lo mas lejos posible



H=PASO LIBRE  
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA  
A≥3m PARA V≤57.000 VOLTIOS  
A≥5m PARA V≤57.000 VOLTIOS



PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA DE ALTA TENSION Y DE BAJA TENSION.



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
Certificado Del Sistema de Gestión  
ESTEPONA, Málaga, España  
Tel. 952808718 Fax 952 807 776  
cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
JUNTA COMPENSACION  
DEL SECTOR SUP-C1  
"BAVIERA GOLF"

REDACTOR DEL PROYECTO:  
ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
(COL. IN.º 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MÁLAGA

CODIGO:  
UOC-1417

ESCALA:

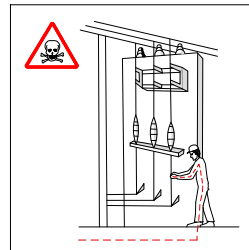
DESIGNACION DEL PLANO:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DETALLES

PLANO N.º:  
3  
HOJA: 1 DE 16

FECHA:  
Diciembre 2018

RIESGOS ELECTRICOS  
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

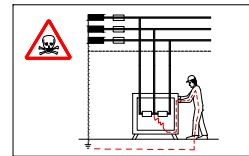


MANIPULACION DE INSTALACIONES

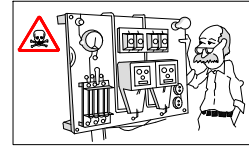


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

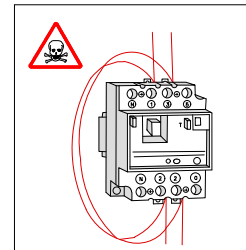
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

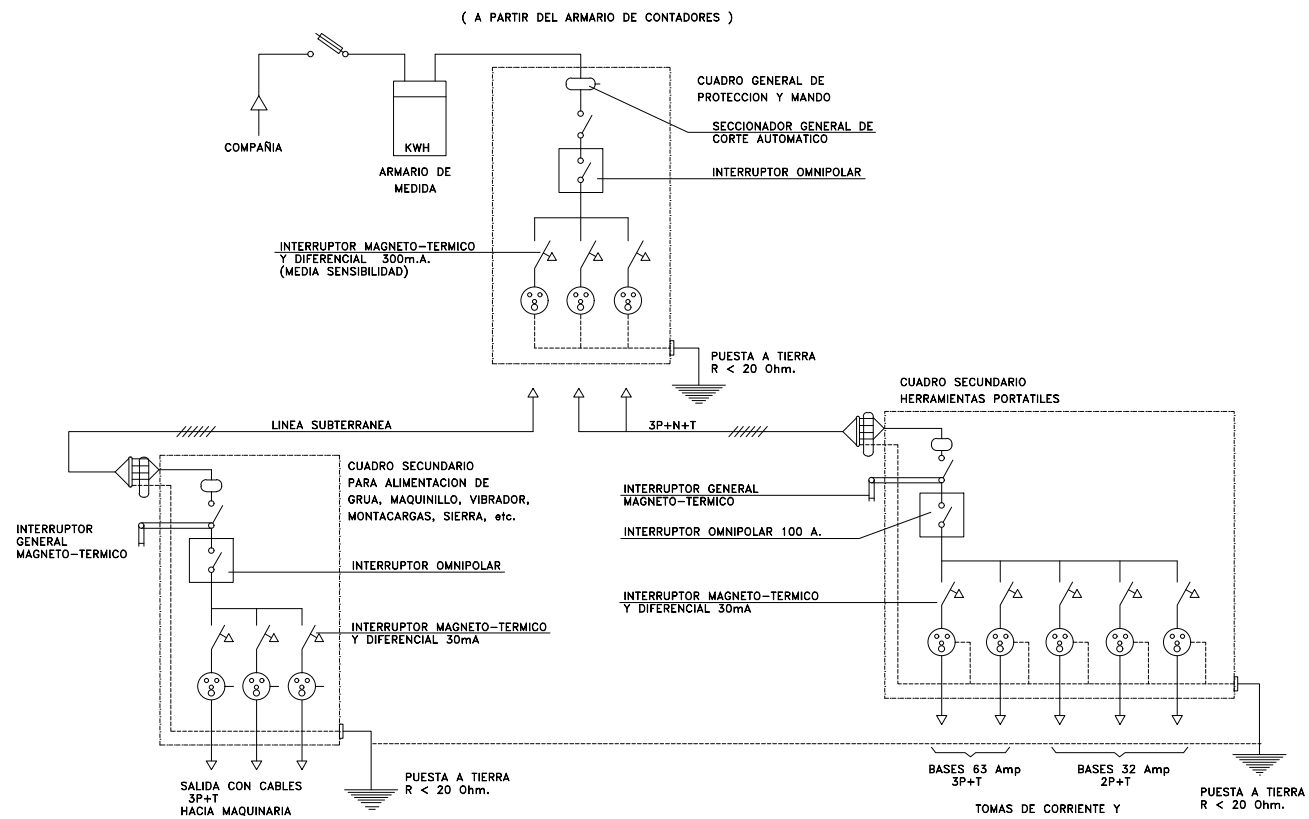


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.

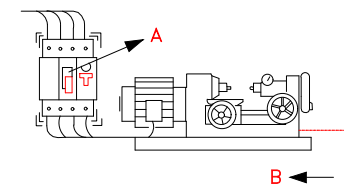


PUENTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

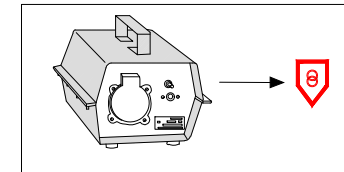


SISTEMAS DE PROTECCION



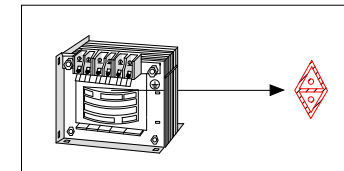
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



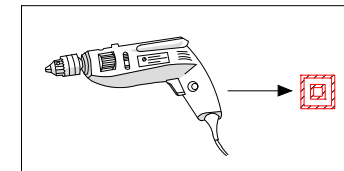
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCE EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLAMIENTOS.

-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
Certificado Del Sistema de Gestión  
ESTEPONA, Málaga, España  
Tel.952808718 Fax952 807 776  
cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
JUNTA COMPENSACION  
DEL SECTOR SUP-C1  
"BAVIERA GOLF"

REDACTOR DEL PROYECTO:  
ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
(COL.1ª 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL  
SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA

CODIGO:  
UOC-1417

ESCALA:

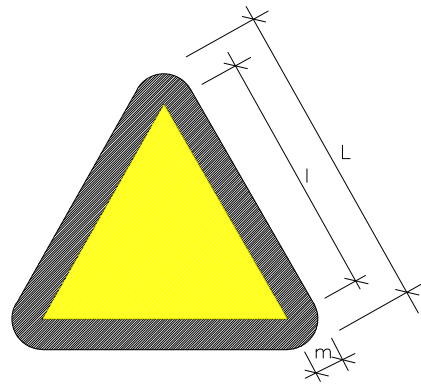
DESIGNACION DEL PLANO:  
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
DETALLES

PLANO N°:  
3  
HOJA: 12 DE 16

FECHA:  
Diciembre 2018



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
 BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 28-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
592	292	30
220	328	21
297	226	15
210	172	11
128	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-2	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALavera Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 217B DE LA CEI)(UNE 20-557/1)

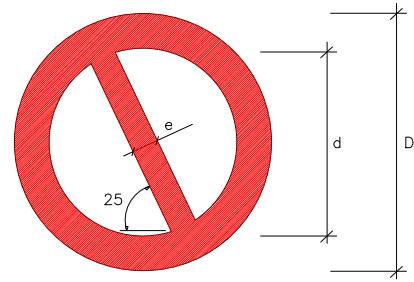
SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SENALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



## SENALES DE PROHIBICION

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 28-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
592	220	22
220	297	31
297	210	17
210	128	16
128	105	11
105	72	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-2	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

**NOTAS:**

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



**CAI** Soluciones Integrales de Ingeniería  
 Certificado Del Sistema de Gestión  
 ESTEPONA, Málaga, España  
 Tel. 952808718 Fax 952 807 776  
 cai@caiconsultores.com



PROPIEDAD:  
**JUNTA COMPENSACION DEL SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF"**

REDACTOR DEL PROYECTO:  
  
 ENRIQUE DE LA TORRE LARA  
 (COL.º 16917)

TITULO DEL PROYECTO:  
**PROYECTO MODIFICADO DE ZONAS VERDES PÚBLICAS DEL SECTOR SUP-C1 "BAVIERA GOLF" DEL PGOU DE VELEZ-MALAGA**

CODIGO:  
**UOC-1417**

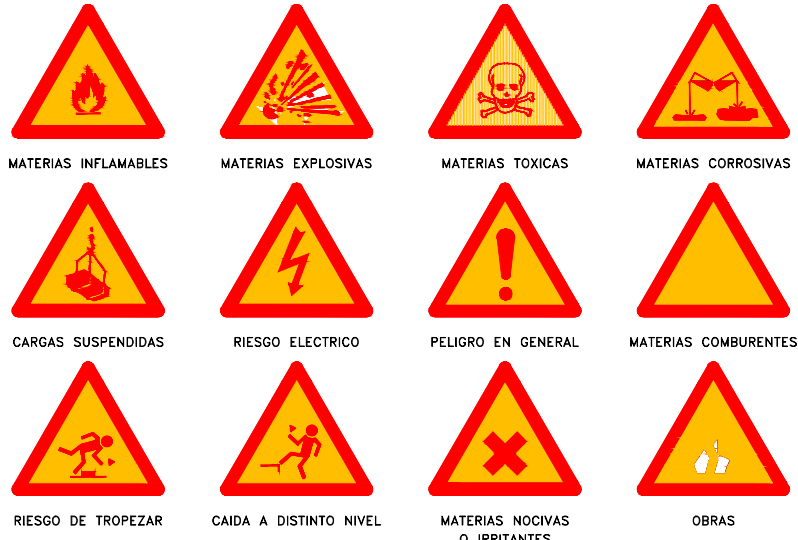
ESCALA:

DESIGNACION DEL PLANO:  
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
 DETALLES**

PLANO N°:  
**3**  
 HOJA: 14 DE 16

FECHA:  
 Diciembre 2018

SEÑALES DE ADVERTENCIA



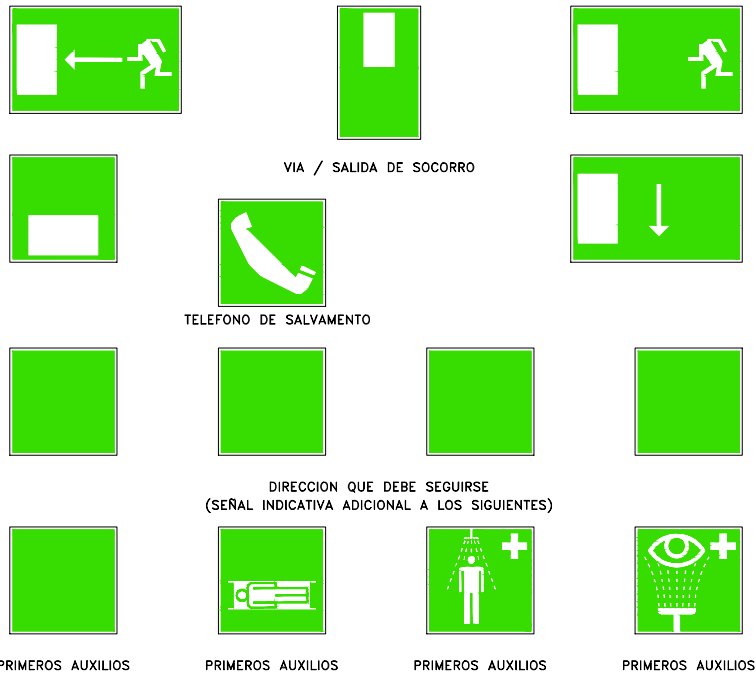
SEÑALES INFORMATIVAS



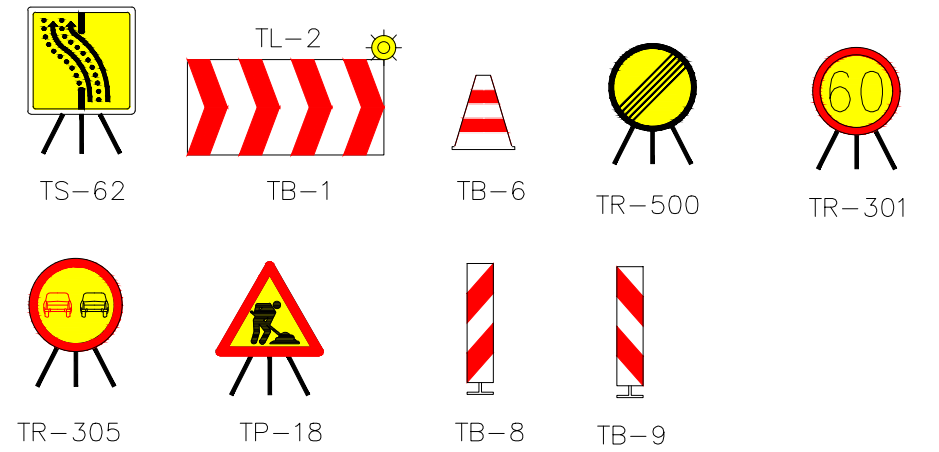
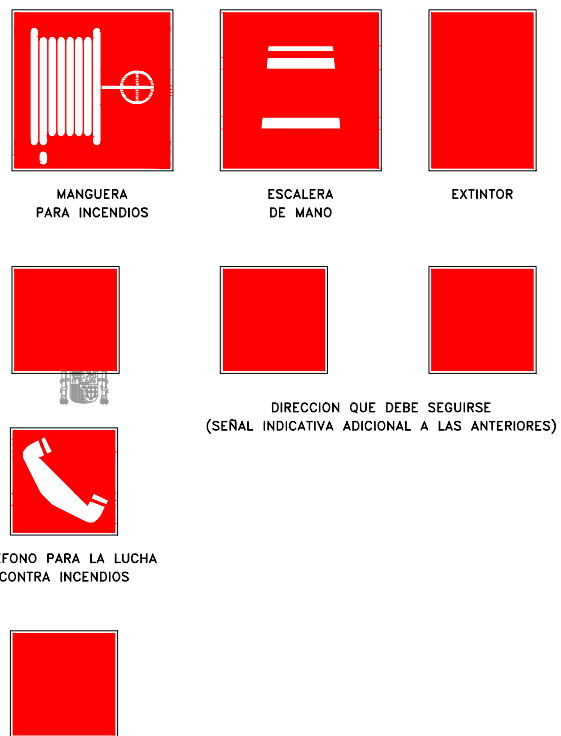
SEÑALES DE PROHIBICION



SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 25° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE DESVIOS DE TRAFICO

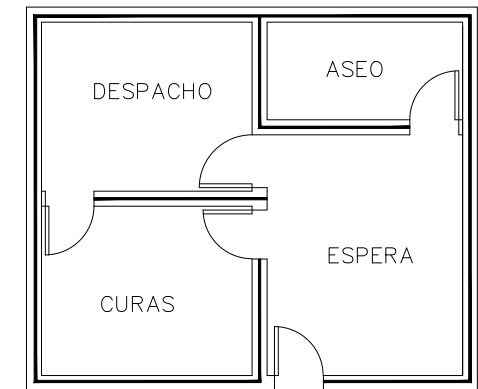
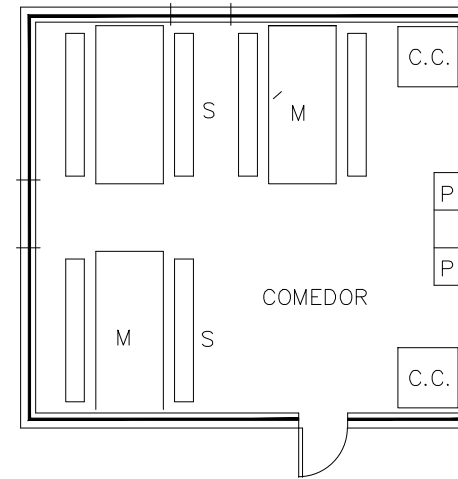
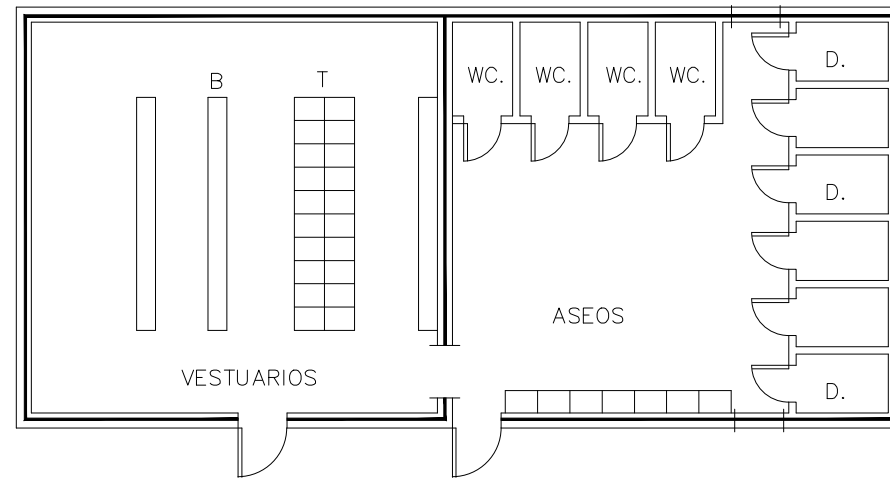




INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO

LEYENDA

- T. TAQUILLA
- B. BANCO
- D. DUCHA
- L. LAVABO
- C.C. CALIENTA COMIDAS
- P. PILA LAVAVAJILLAS
- M. MESA
- S. SILLA



BOTIQUIN

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

