

**PAI 2018-300**

**PROYECTO DE OBRAS DE URBANIZACIÓN DEL PASEO  
MARÍTIMO DE PEDREGALEJO DESDE LOS BAÑOS DEL  
CARMEN HASTA EL ARROYO JABONEROS. MÁLAGA.**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**



**Ayuntamiento de Málaga**

Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras



Departamento de Arquitectura e Infraestructuras

Servicio de Proyectos y Dirección Obras de Infraestructuras



**Natalia Muñoz Aguilar, Arquitecta.**

**Judit Canedo Aceituno, ICCP.**

**Enrique de la Torre Lara, ICCP.**

**Carmen Torralba Loyo, Arquitecta.**

***Málaga, agosto de 2022.***

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros.  
Málaga.**

**ÍNDICE**

<b>CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.</b>	<b>5</b>
1.1. DISPOSICIONES APLICABLES.	5
1.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES Y NO CONTRACTUALES DEL PROYECTO.	9
1.3. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.	9
1.4. PLANOS.	9
1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.	9
1.6. PLAN DE TRABAJO.	9
1.7. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	11
1.8. FUNCIONES DEL DIRECTOR.	11
1.9. CERTIFICACIONES.	12
1.10. EL CONTRATISTA.	12
1.11. ÓRDENES AL CONTRATISTA.	12
1.12. INFORMACIÓN DEL CONTRATISTA.	13
1.13. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL.	13
1.14. SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.	13
1.15. PRECAUCIONES ESPECIALES Y DAÑOS A TERCEROS.	14
1.16. LIBRO DE INCIDENCIAS.	14
1.17. COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.	14
1.18. MEDIDAS DE SEGURIDAD.	14
1.19. OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS A FAVOR DEL CONTRATISTA.	14
1.20. OFICINAS DE OBRA, ACOPIOS Y ALMACENES A PIE DE OBRA, PARQUE DE MAQUINARIA, CARTELES Y DESVÍOS	
INFORMATIVOS.	14
1.21. PLAN DE ACCESO.	15
1.22. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.	15
1.23. CONSERVACIÓN DEL PARAJE.	15
1.24. CONDICIONAMIENTOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES.	15
1.25. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.	16
1.26. PRECAUCIÓN CONTRA INCENDIOS.	16
1.27. ENSAYOS Y ANÁLISIS DE LOS MATERIALES.	16
1.28. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.	16
1.29. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.	16
1.30. POLICÍA DE LAS OBRAS.	16
1.31. OBJETOS HALLADOS EN LAS OBRAS.	17
1.32. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS Y SUS GASTOS.	17
1.33. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS.	17
1.34. MODIFICACIONES DE LA OBRA.	17
1.35. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.	18
1.36. PRECIOS CONTRADICTORIOS.	18
1.37. SUBCONTRATOS.	18
1.38. ABONO DE LAS OBRAS.	19
1.39. AVISO DE TERMINACIÓN DE LA OBRA.	19
1.40. LIMPIEZA DE LA OBRA.	19
1.41. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.	19
1.42. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.	20
1.43. CONCLUSIÓN.	20
<b>CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.</b>	<b>21</b>
2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.	21
2.2. OBJETO DEL PROYECTO.	21
2.3. CLIENTE.	21

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros.  
Málaga.**

2.4.	AUTOR DEL PROYECTO.....	21
2.5.	CONTACTOS CON COMPAÑÍAS Y ADMINISTRACIONES.....	21
2.6.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN. ....	22
2.6.1.	ESTADO ACTUAL. ....	22
2.6.2.	DEMOLICIONES. ....	22
2.6.3.	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRAZADO. ....	22
2.6.4.	PAVIMENTACIÓN. ....	23
2.6.5.	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y RIEGO.....	24
2.6.6.	RED DE SANEAMIENTO DE FECALES.....	24
2.6.7.	RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES.....	24
2.6.8.	RED DE BT.....	25
2.6.9.	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	26
2.6.10.	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.....	26
2.6.11.	RED DE GAS.....	26
2.6.12.	SEÑALIZACIÓN. ....	26
2.6.13.	JARDINERÍA. ....	26
2.7.	MOBILIARIO URBANO. ....	27
2.8.	PLAZO EJECUCIÓN OBRAS. ....	30
2.9.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	30
2.10.	FÓRMULA REVISIÓN DE PRECIOS. ....	31
2.11.	SEGURIDAD Y SALUD. ....	31
2.12.	CONTROL DE CALIDAD.....	31
2.13.	RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN. ....	31
2.14.	PRESUPUESTO. ....	32
<b>CAPÍTULO III.</b>	<b>CONDICIONES DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>33</b>
3.1.	NORMAS GENERALES.....	33
3.2.	CEMENTO.....	34
3.3.	AGUA. ....	34
3.4.	ÁRIDOS. ....	34
3.5.	PRODUCTOS DE ADICIÓN A MORTEROS Y HORMIGONES. ....	35
3.6.	ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS. ....	35
3.7.	TIERRAS, SUELOS Y ÁRIDOS. ....	36
3.8.	RELLENOS LOCALIZADOS.....	44
3.9.	GEOTEXTILES.....	44
3.10.	BETUNES ASFÁLTICOS. ....	45
3.11.	EMULSIONES ASFÁLTICAS. ....	47
3.12.	MORTEROS Y HORMIGONES.....	48
3.13.	ENCOFRADOS. ....	50
3.14.	FORJADOS DE PLACAS DE HORMIGÓN CELULAR.....	51
3.15.	PÉRGOLAS. ....	52
3.16.	IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.....	52
3.17.	JUNTAS DE ESTANQUEIDAD. ....	53
3.18.	MATERIALES METÁLICOS. ....	53
3.19.	PAVIMENTOS ESPECÍFICOS.....	55
3.20.	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.....	56
3.21.	TUBERÍAS. ....	56
3.22.	TAPAS DE ARQUETAS Y POZOS ....	64
3.23.	SUMIDEROS. ....	64
3.24.	HIDRANTES Y BOCAS DE RIEGO. ....	64
3.25.	ELEMENTOS SINGULARES DE LA CONDUCCIÓN. ....	65
3.26.	VÁLVULAS. ....	65

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros.  
Málaga.**

3.27.	JUNTAS Y CARRETES DE DESMONTAJE. ....	67
3.28.	VENTOSAS Y OTROS ELEMENTOS DE AIREACIÓN. ....	68
3.29.	ACCESORIOS Y PIEZAS DE CALDERERÍA. ....	68
3.30.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. ....	70
3.31.	EQUIPOS DE BOMBEO. ....	72
3.32.	ANTIARIETES. ....	74
3.33.	CAUDALÍMETROS. ....	74
3.34.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO. ....	75
3.35.	INSTALACIONES TELEFÓNICAS. ....	75
3.36.	MATERIAL PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS. ....	76
3.37.	MARCAS VIALES. ....	79
3.38.	SEÑALES DE CIRCULACIÓN. ....	81
3.39.	OTROS MATERIALES. ....	81
3.40.	OBJECIONES. ....	81
<b>CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ....</b>		<b>82</b>
4.1.	CONDICIONES GENERALES. ....	82
4.2.	DEMOLICIONES. ....	83
4.3.	TRATAMIENTO DEL AMIANTO / FIBROCEMENTO. ....	84
4.4.	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO. ....	84
4.5.	EXCAVACIÓN EN DESMONTE O PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA. ....	85
4.6.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS. ....	85
4.7.	RELLENOS LOCALIZADOS. ....	88
4.8.	OBRAS DE DRENAJE DE HORMIGÓN ARMADO. ....	90
4.9.	EJECUCIÓN DE GEOTEXTILES Y GEOMALLAS. ....	94
4.10.	EXPLANADA MEJORADA. ....	95
4.11.	HORMIGÓN SECO COMPACTADO. ....	96
4.12.	TRANSPORTE Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. ....	96
4.13.	TERRAPLENES. ....	97
4.14.	MUROS DE ESCOLLERAS Y MAMPOSTERÍA. ....	98
4.15.	ZAHORRA ARTIFICIAL. ....	100
4.16.	PAVIMENTOS DE LOSAS (DE HORMIGÓN PREFABRICADO Y PIEDRA NATURAL). ....	101
4.17.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN. ....	102
4.18.	BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. ....	103
4.19.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE. ....	104
4.20.	RIEGO DE ADHERENCIA. ....	105
4.21.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN. ....	105
4.22.	EJECUCIÓN DE ENCOFRADOS. ....	105
4.23.	MONTAJE DE ARMADURAS EN ESTRUCTURAS. ....	107
4.24.	HORMIGÓN ARMADO. ....	108
4.25.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS PARA ALCANTARILLADO. ....	109
4.26.	TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADO. ....	109
4.27.	TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO Y RIEGO. ....	111
4.28.	ARQUETAS DE REGISTRO, POZOS Y SUMIDEROS. ....	116
4.29.	ELEMENTOS SINGULARES DE LA CONDUCCIÓN. ....	117
4.30.	VÁLVULAS. ....	117
4.31.	VENTOSAS Y OTROS ELEMENTOS DE AIREACIÓN. ....	118
4.32.	ACCESORIOS Y PIEZAS DE CALDERERÍA. ....	119
4.33.	EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS. ....	119
4.34.	EQUIPOS DE BOMBEO. ....	120
4.35.	ANTIARIETES. ....	121
4.36.	CAUDALÍMETROS. ....	121

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros.  
Málaga.**

4.37.	REDES DE BAJA TENSIÓN.....	122
4.38.	RED DE TELECOMUNICACIONES. ....	123
4.39.	SEÑALIZACIÓN.....	123
4.40.	JARDINERÍA.....	124
<b>CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>		<b>131</b>
5.1.	DEMOLICIONES. ....	131
5.2.	DESBROCE Y LIMPIEZA. ....	131
5.3.	EXCAVACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE LA EXPLANADA. ....	131
5.4.	TERRAPLENES.....	131
5.5.	GEOTEXTILES.....	132
5.6.	TRANSPORTES Y VERTIDOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN. ....	132
5.7.	ZAHORRA ARTIFICIAL. ....	132
5.8.	PAVIMENTOS. ....	132
5.9.	BORDILLOS. ....	132
5.10.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE. ....	132
5.11.	RIEGO DE ADHERENCIA. ....	133
5.12.	RIEGO DE IMPRIMACIÓN. ....	133
5.13.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS.....	133
5.14.	RELLENOS LOCALIZADOS.....	133
5.15.	TUBERÍAS DE ALCANTARILLADO. ....	133
5.16.	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO. ....	134
5.17.	TUBERÍAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA.....	134
5.18.	VALVULERÍA Y PIEZAS ESPECIALES.....	134
5.19.	VENTOSAS Y OTROS ELEMENTOS DE AIREACIÓN. ....	134
5.20.	ACCESORIOS Y PIEZAS DE CALDERERÍA.....	135
5.21.	EQUIPOS DE BOMBEO. ....	135
5.22.	ANTIARIETES. ....	135
5.23.	CAUDALÍMETROS. ....	135
5.24.	REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN.....	135
5.25.	RED DE ALUMBRADO. ....	136
5.26.	RED DE TELECOMUNICACIONES. ....	136
5.27.	ESTRUCTURAS. ....	136
5.28.	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN. ....	137
5.29.	MOBILIARIO URBANO. ....	137
5.30.	JARDINERÍA.....	137
5.31.	SEÑALIZACIÓN.....	138

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**CAPÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.**

**1.1. Disposiciones aplicables.**

En todo cuanto no esté previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las prescripciones contenidas en los Reglamentos, Instrucciones, Pliegos y Normas reseñadas a continuación.

**1.1.1. Carreteras.**

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo (MOPU).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes (PG-3).
- Normas 5.2-IC “Drenaje Superficial”.
- Norma 6.1-IC “Secciones de firmes”.
- Instrucción de Carreteras 8.1-IC: “Señalización Vertical”.
- Instrucción de Carreteras 8.2-IC “Marcas viales”.
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC: “Señalización de obras”.
- Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
- ACI-117-90 “Standard Specifications for Tolerances for Concrete Construction Materials”.
- ACI 302.1R96 “Guide for Concrete Floor and Slab Construction”.
- Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

**1.1.2. Estructuras.**

- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08 (Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio).
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08 (Real Decreto 956/2.008, de 6 de junio)

**1.1.3. Abastecimiento de agua.**

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Ministerio de Medioambiente y Cedex. Año 2003.
- Normas UNE 545 y 12201.

**1.1.4. Saneamiento y drenaje.**

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de población (Año 1986).
- Normas UNE-EN 13476.
- Normativa Municipal de EMASA.

**1.1.5. 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.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- 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.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- 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.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**1.1.6. Telefonía y telecomunicaciones.**

- 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".

**1.1.7. 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.

**1.1.8. 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.

**1.1.9. 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.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- 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.

### **1.1.10. 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.

### **1.2. Documentos contractuales y no contractuales del Proyecto.**

Son documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios número uno y dos. El resto de los documentos que constituyen el Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del Proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran.

### **1.3. Contradicciones y omisiones del Proyecto.**

Cualquier contradicción, omisión o error que se adviertan en los siguientes documentos del proyecto, deberá comunicarse a la Dirección Facultativa y se reflejarán preceptivamente en el acta de comprobación de replanteo, y en caso de no realizarlo así se ejecutará la solución indicada por la dirección facultativa, sin repercusión económica.

En el caso de la existencia de disparidad entre las unidades de obra recogidas en planos y las utilizadas en las mediciones y presupuesto serán estas últimas las que se consideren de modo que el Contratista, deberá de considerar el contenido de las unidades de obra del presupuesto como prevalentes.

### **1.4. Planos.**

Las Obras quedan descritas en los planos del proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en Obra o en taller. Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las Obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

### **1.5. Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de 8 meses a partir de la firma del Acta de Replanteo con un número máximo de operarios trabajando de 30.

### **1.6. Plan de trabajo.**

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de un mes desde la notificación de la autorización para iniciar las obras (el día siguiente de la firma del Acta de la comprobación del replanteo).

Durante el periodo de replanteo, la empresa adjudicataria elaborará el Plan de Trabajo definitivo, con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas Unidades de Obra,

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado, se incorporará a este Pliego y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios, equipos y maquinaria que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan, especificando los rendimientos en cada clase de obra y de la maquinaria y medios de todas clases que queda comprometida a aportar e instalar para obtenerlos, con explicación al movimiento y empleo de estos en relación con los volúmenes y ubicaciones de las distintas partes de obra a realizar.

Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlo sin la autorización del Equipo Director de la Obra.

El plan de trabajo habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniendo en cuenta los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimientos de personales y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos estadísticos de probabilidades siendo de obligado ajuste con el plazo de Contrato, aun en la línea de apreciación más pesimista.

La aceptación del plan y la relación de medios auxiliares propuesto no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos, y en este sentido la maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Plan de Trabajo, lo serán a efectos indicativos, pero en cada momento el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuanto de ellos sean preciso para el cumplimiento del objetivo medios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las provisiones, todo ello con orden al exacto cumplimiento del plazo total, y de los parciales contratados para la realización de la obra.

Las demoras que se produjeran respecto al plazo total para presentación de las correcciones de los defectos que pudieran tener el Plan de Trabajo propuesto por el Contratista, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios, de manera que se altere el cumplimiento de este último. El Plan de Trabajo se presentará ajustado por meses y valorando la obra mensual de manera que los cierres manuales coincidan con las consignaciones presupuestarias que se señalen en las condiciones para la licitación.

No obstante, cuando el Ingeniero encargado lo estime necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular. Esta decisión del Ingeniero podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente.

Como anejo al Programa de Trabajos, presentará el Contratista una relación de maquinaria a utilizar en la obra y plazo de empleo.

La maquinaria incluida en esta relación será inventariada a su llegada a la obra, y no podrá retirarse de la misma sin la autorización expresa del Director una vez se compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados total o parcialmente, está obligado el Contratista a aportar los medios necesarios, no eximiéndose en ningún caso, la deficiencia del equipo aceptado, de la obligación contractual de la terminación de las obras, en el plazo establecido.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**1.7. Dirección de las Obras.**

La dirección de las obras será ejercida por los Técnicos Superiores y Medios competentes designados expresamente por la Propiedad, citándose de ahora en adelante indistintamente como Dirección Facultativa (D.F.) o Dirección Técnica (D.T.).

La dirección e inspección de las obras será misión exclusiva de la Dirección Facultativa, comprobando que la realización de los trabajos se ajusta a lo especificado en el proyecto y a sus instrucciones complementarias. El contratista hará guardar las consideraciones debidas al personal de la dirección que tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo.

Cuando la Dirección Facultativa sospeche la existencia de vicios ocultos o materiales de calidad deficiente, podrá ordenar la apertura de catas o realización de ensayos sin derecho a indemnización.

El Contratista notificará a la Dirección de las Obras, con la anticipación debida, a fin de proceder a su reconocimiento, la ejecución de las obras de responsabilidad que aquélla señale o que, a juicio del contratista así lo requieran.

**1.8. Funciones del Director.**

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de la obra y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas plantados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requiera la buena marcha de las obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Administración competente.

### 1.9. Certificaciones.

Mensualmente la Dirección Facultativa expedirá certificación de obra ejecutada sobre la base de las mediciones realizadas en presencia del contratista, y con los criterios que se expresan en el proyecto y subsidiariamente en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura y el PG-3, Pliego de Condiciones Técnicas Generales para obras de Puentes y Carreteras.

### 1.10. El Contratista.

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por "Delegado de Obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la Dirección.

Proponer a esta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se presenten en la obra.

### 1.11. Órdenes al Contratista.

El Libro de Órdenes será diligenciado por el Director de las Obras, se abrirá al inicio de las obras y se cerrará en la recepción definitiva.

En este periodo estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes e instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Administración propietaria de la obra, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Administración la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de estas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Órdenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas órdenes reciba del Director.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### 1.12. Información del Contratista.

Se considerará, en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones climatología y físicas, tanto los que se mencionan en el proyecto como otras que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazo de ejecución o propuesta económicas.

No obstante se supone que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento de la obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades de los materiales precisos, así como los medios de acceso al emplazamiento de la obra y talleres, almacenes o los servicios de seguridad e higiene que pueda precisar, debiendo por sí mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar a su propuesta.

No será tenida en cuenta, en ningún caso, cualquier modificación en plazo o de valoración en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de alguna de las circunstancias expresadas más arriba.

Así mismo tampoco se considerará ninguna solución que modifique en todo o en parte el área proyectada cualquiera que pudiera ser su repercusión económica.

### 1.13. Obligaciones de carácter social.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones del tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de establecimiento y funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras.

### 1.14. Seguro a suscribir por el Contratista.

El Contratista está obligado a suscribir un seguro de responsabilidad civil, después de la comprobación del replanteo, y antes del comienzo de la obra. Facilitará a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito la póliza de tal seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo. La póliza cubrirá daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante la ejecución de la obra, por la cuantía que se estipule en el Pliego de Cláusulas Particulares.

Además del seguro de responsabilidad civil y de los seguros a que esté obligado por Ley, el Contratista establecerá una Póliza de Seguros que cubrirá, al menos, los siguientes riesgos:

Sobre los medios de dragado, equipos y maquinaria que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

El Contratista será el responsable de cualquier daño a terceros que se produzca a consecuencia de la obra, en personas, bienes o a su propio personal.

Personal Técnico afecto a las obras.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometa en la licitación.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Como se recoge en el presupuesto el contratista correrá a cargo de los gastos derivados de la contratación de Vigilante, designado por la propiedad, con categoría de oficial de Primera.

#### **1.15. Precauciones especiales y daños a terceros.**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras, debiendo entrar en contacto con los responsables de estos para su localización "in situ".

Los servicios que resulten dañados deberán de ser reparados a su costa.

#### **1.16. Libro de incidencias.**

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos que sean necesarios para que la Administración, si lo considera oportuno, pueda llevar correctamente un Libro de Incidencias de la obra.

#### **1.17. Coordinación de Seguridad y Salud.**

Previo a la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa designará Coordinador de Seguridad y Salud para control y seguimiento de las medidas en lo concerniente a la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgo Laborales y Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

#### **1.18. Medidas de seguridad.**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad y salud de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar a su costa las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son a cargo del Contratista y no serán de abono.

#### **1.19. Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista.**

El Contratista podrá solicitar de la Administración propietaria de la obra, que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

#### **1.20. Oficinas de obra, acopios y almacenes a pie de obra, parque de maquinaria, carteles y desvíos informativos.**

Las oficinas, acopios, almacenes, parque de maquinaria y demás instalaciones que el contratista precise disponer a pie de obra, deberán de ajustarse en su situación, dimensiones, etc. a lo que autorice la D.F. de la obra y planos de proyecto, entendiéndose como norma general, que no deben entorpecer el tráfico, ni presentar mal aspecto. Correrá por parte del Contratista la impermeabilización del parque de maquinaria. En todo caso, será responsable el Contratista de los perjuicios causados por estas instalaciones.



## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El Contratista colocará carteles informativos normalizados, según las instrucciones del Ayuntamiento, en número a determinar por éste y en la situación que se fije por la Dirección Facultativa, sin derecho a compensación económica alguna, entendiéndose el coste de estos en los gastos generales de la obra.

### 1.21. Plan de acceso.

Previo al inicio de las obras de urbanización, será necesaria la elaboración por parte de la Dirección Facultativa y la empresa encargada de realizar el movimiento de tierras de un plan de acceso al sector.

### 1.22. Construcción y conservación de desvíos.

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras fuera necesario construir desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las Instrucciones de la Dirección de Obra.

Los gastos serán por cuenta del Contratista en el caso que la ejecución de dicho desvío sea necesaria para la realización de las obras.

La construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parciales o totalmente terminados, en especial los accesos a los cauces se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos que se redacten durante la obra y se consideran de no abono. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

En los casos en que, para el desvío del tráfico, se utilicen vías existentes, el Contratista se atenderá a las disposiciones y normas que emanarán de la Administración que tenga a su cargo la explotación de la vía.

La plataforma por donde se canalice el tráfico deberá conservarse en perfectas condiciones de rodadura. Las obras de ensanche de explanación o afirmado que se precisen para este fin e incluso su posterior demolición, si procede, no serán de abono. La conservación, durante el periodo de utilización, será de cuenta del Contratista y a su cargo.

### 1.23. Conservación del paraje.

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar sobre la estética y paisaje de las zonas en que se hallen ubicadas las obras, las instalaciones auxiliares o las canteras.

En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, vallas, pretilos y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos en evitación de posibles destrozos, que, de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo, cuidará del emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones y acopios, que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Equipo Redactor.

El Contratista tendrá en cuenta el desarrollo de la obra en el medio urbano para afectar su fisonomía en el menor grado posible.

### 1.24. Condicionamientos y requerimientos ambientales.

Si las Autoridades competentes en materia ambiental impusiesen restricciones o condicionamientos a las operaciones de ejecución de las obras con objeto de minimizar su impacto ambiental, el Contratista estará obligado a aceptarlas sin modificación alguna de los precios ofertados.



## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **1.25. Señalización de las obras.**

El Contratista está obligado a obtener las autorizaciones necesarias e instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba de la Dirección por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Todos los gastos originados por dicha señalización serán a cuenta del Contratista.

### **1.26. Precaución contra incendios.**

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las que se dicten por el Equipo Director de la Obra. En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios y será responsable de la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que por tal motivo se produzcan. En las instalaciones de obra se cumplirá con la NBE-CPI/96.

Si por cualquier causa, las obras ejecutadas por el contratista pudieran sufrir cualquier tipo de daño, el contratista está obligado a comunicarlo a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente. En caso contrario el contratista será responsable de los daños que pudieran producirse.

### **1.27. Ensayos y análisis de los materiales.**

La Dirección ordenará la realización de los ensayos y análisis de materiales y unidades de Obra que estime oportunos, corriendo de cuenta del Contratista todos los gastos hasta un importe máximo del 1,00 % del Presupuesto Base de Licitación.

### **1.28. Energía eléctrica y agua.**

La obtención de cuantos permisos sean necesarios para las concesiones en la utilización del tendido eléctrico y la red de aguas correrán a cargo del Contratista.

### **1.29. Gastos por cuenta del contratista.**

Serán de cuenta del contratista todas las tramitaciones oficiales y tasas obtención de permisos que precisen para la puesta en marcha de la instalación, no considerándose acabada la misma y por tanto no se practicará la recepción en tanto en cuanto la instalación no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento. Únicamente serán de abono al contratista los conceptos que se detallan en el presupuesto y por los importes indicados, no pudiendo el contratista reclamar partidas no incluidas o cantidades adicionales por las incluidas.

También son por cuenta del contratista los haberes, con sus cargas y pluses de personal utilizados en el control de las obras.

El importe de los citados gastos, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obras y por ello el contratista no tiene derecho a indemnización alguna independiente.

### **1.30. Policía de las obras.**

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de las obras.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**1.31. Objetos hallados en las obras.**

El estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la Obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El Contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El Contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la Obra.

**1.32. Obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.**

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellos o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del Contratista, con derecho de éste a reclamar, por escrito, ante la Administración contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración la aceptación de estas, con la siguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

**1.33. Responsabilidad por vicios ocultos.**

Respecto a los desperfectos que puedan aparecer con posterioridad a la expiración del plazo de garantía se estará a lo dispuesto en el Artículo 219 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

**1.34. Modificaciones de la obra.**

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor.

La Administración solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de Obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de laborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Si durante la ejecución del contrato la administración resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aun supresión de las unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase por otra, siempre que esta sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el Contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obras a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Administración a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en trámite de audiencia.

Las modificaciones del contrato deberán formalizarse en documento administrativo.

#### **1.35. Medición de las obras.**

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el mencionado periodo de tiempo, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para las obras o partes de obra de cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivo.

#### **1.36. Precios contradictorios.**

Cuando sea preciso a juicio del Director, ejecutar unidades de obra no previstas en el presente proyecto, este propondrá los nuevos precios basándose en la aplicación de los costes elementales fijados en la descomposición de los precios del Cuadro de Precios Nº 2.

Dichos precios deberán ser aprobados por la Administración y, a partir de su aprobación, se considerarán incorporados a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto.

#### **1.37. Subcontratos.**

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previa del Director de Obra.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato deberán formularse por escrito aportando como mínimo los siguientes datos:

- Datos del Subcontratista.
- Unidades de obra a subcontratar con sus condiciones económicas.
- Clasificación del Subcontratista.

La aceptación del subcontrato no revelará al Contratista de su responsabilidad contractual.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### 1.38. Abono de las obras.

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido y de acuerdo con los artículos recogidos en el Capítulo V del presente Pliego.

A los efectos de pago, la Dirección expedirá mensualmente certificaciones que corresponden a la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos al Contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

La Administración podrá verificar también abonos “adelanto por maquinaria” en casos excepcionales, en las condiciones señaladas en este pliego, debiendo aquella adoptar las medidas convenientes para que queden previamente garantizados los referidos pagos mediante la presentación de aval por el importe de aquellos.

### 1.39. Aviso de terminación de la obra.

El Contratista o su delegado, con antelación de quince (15) días hábiles, comunicara por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra.

En caso de conformidad, el Directorelevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Administración, a efectos de que esta pueda nombrar un representante para la recepción provisional.

### 1.40. Limpieza de la obra.

Terminadas las obras, y antes de la Recepción Única y Definitiva, el Contratista procederá a su cargo, a la limpieza de las mismas, debiendo retirar también todas sus herramientas e instalaciones provisionales.

### 1.41. Recepción de las obras.

Una vez finalizadas las instalaciones y antes de la Recepción el contratista deberá de presentar a la Dirección Facultativa planos en formato a determinar en los que figuren la distribución definitiva de las canalizaciones y la localización de los distintos elementos y servicios colocados. Se adjuntará también un esquema eléctrico unifilar de la instalación de alumbrado público, en el cual figurarán las secciones de los conductores y la potencia de los receptores instalados. Sin este requisito no será recibida la instalación.

También será requisito indispensable para la recepción la presentación de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de alumbrado exterior, así como cualquier otro documento que en ese sentido requieran las Compañías Suministradoras y el Ayuntamiento de Málaga.

El representante designado por la Administración fijará la fecha de la recepción de acuerdo con la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la obra no puede ser recibida, se hará constar en el acta y se incluirán en ella las instrucciones al Contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y último

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos tramites señalados, con el fin de proceder a la recepción única y definitiva.

**1.42. Propiedad industrial y comercial.**

El Contratista será responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a procedimientos y medios utilizados en la ejecución de la obra y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercios.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

Las reclamaciones de terceros titulares de licencias, patentes, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados, deberán ser resueltas por el Contratista, quien se hará cargo de las consecuencias que se deriven de las mismas.

**1.43. Conclusión.**

En cuanto antecede al pliego creemos que quedan suficientemente pormenorizadas las especificaciones que se imponen para la ejecución de la obra y la medición y abono de la misma.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 2.1. Situación y emplazamiento.

El Paseo Marítimo de Pedregalejo se ubica al este de la localidad de Málaga, entre los Baños del Carmen y el arroyo Jaboneros.



*Situación*

Las obras objeto del presente Proyecto se basan en la adaptación del paseo marítimo al nuevo diseño mediante la construcción de todas las infraestructuras y detalles necesarios para llevar a cabo una correcta urbanización. El paseo cuenta con una longitud de 1200 m, y una anchura media de 8 m, siendo el paseo marítimo más antiguo de la ciudad, famoso por la cantidad de restaurantes especializados en pescados y mariscos que posee.

#### 2.2. Objeto del Proyecto.

Las obras a las que hace referencia este Proyecto consisten en remodelar el actual Paseo Marítimo de Pedregalejo. Esta remodelación pasa por dotar de un uso real al espacio del Paseo y las zonas contiguas y hacer de aquel un elemento diferenciador en la zona.

A su vez, es objeto de este proyecto realizar las obras necesarias para materializar las conexiones con los servicios generales que requieran las compañías suministradoras

#### 2.3. Cliente.

Se redacta el presente proyecto de urbanización por encargo de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructuras del Ayuntamiento de Málaga.

#### 2.4. Autor del Proyecto.

El autor del Proyecto son la Gerencia Municipal de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Málaga y CAI Soluciones de Ingeniería, S.L., y ha sido redactado, por parte de la Gerencia de Urbanismo, por Dña. Natalia Muñoz Aguilar, arquitecta, y Dña. Judit Canedo Aceituno, I.C.C.P., y por parte de CAI, D. Enrique de la Torre Lara, I.C.C.P., y Dña. Carmen Torralba Loyo, arquitecta.

#### 2.5. Contactos con Compañías y Administraciones.

El diseño y adaptación de las redes de agua potable, aguas fecales y aguas pluviales se ha realizado en coordinación con el departamento técnico de EMASA, con el que se han mantenido diversas reuniones

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

de trabajo relativas a cada una de las redes diseñadas y sus conexiones exteriores, con la intermediación de la Gerencia de Urbanismo.

Con respecto al diseño de las zonas y situación del arbolado en el proyecto, se han seguido las indicaciones del Ayuntamiento de Málaga.

También se ha celebrado reunión con el Departamento de Costas del Estado.

### 2.6. Descripción de las obras de urbanización.

#### 2.6.1. Estado actual.

##### 2.7.1.1 Infraestructuras existentes.

Para la redacción del proyecto se ha contado con la información aportada por EMASA, así como con la aportada por el levantamiento in situ de los servicios existentes. Todo esto se ha reflejado en los correspondientes planos.

##### 2.7.1.2 Vegetación.

La vegetación existente en el paseo marítimo de Pedregalejo se limita a las jardineras existentes dentro del paseo y a las islas verdes situadas en la arena, debido a la limitación de espacio libre existente. Se ha realizado una visita de campo para la caracterización y análisis de la problemática de los ejemplares existentes. De la visita realizada nos consta que la mayor parte de los ejemplares de vegetación del paseo se encuentran en buen estado. Predominan los ejemplares de palmera, siendo las especies más frecuentes las de Phoenix Canariensis y Washingtonia Robusta. Se encuentra en buen estado de conservación y no afectan a las instalaciones de restauración.

#### 2.6.2. Demoliciones.

Para llevar a cabo la actuación que representa este proyecto, es necesario llevar a cabo una fuerte actuación de demolición, teniendo en cuenta que se pretende remodelar todo el aspecto general del Paseo. Así, han de llevarse a cabo fundamentalmente las siguientes demoliciones:

- Pavimento existente, incluyendo losas de hormigón y mezclas bituminosas.
- Gradas y escalones presentes a lo largo del Paseo.
- Albardilla de coronación del actual murete de límite con la playa.
- Murete del Paseo, en los tramos en los que éste se abre al mar, y en las zonas verdes de los accesos.
- Retirada de árboles no significativos y trasplante de palmeras.
- Terrazas.
- Edificio de aseos de la plaza de las Acacias.
- Farolas, bancos, papeleras y otro mobiliario urbano.

#### 2.6.3. Movimiento de tierras y trazado.

Los movimientos de tierras no suponen un capítulo importante en este Proyecto debido a que las modificaciones en cota respecto a lo existente no son, en general, especialmente relevantes.

El diseño del trazado del Paseo es actualmente bastante heterogéneo, tanto en lo relativo a la anchura del propio Paseo (esto es, su ancho es bastante variable) como a su rasante, que cuenta con numerosos puntos bajos y altos, y que solventa algunas diferencias bruscas de cota mediante escalones y rampas.



#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Además, el Paseo tiene la complejidad de que existen numerosas viviendas en su lado Norte, cada una de ellas con un modo y cota de acceso al interior de ellas diferente.

Por lo tanto, se hace bastante complicado un encaje del trazado. Se ha conseguido, no obstante, fijando como punto de partida la cota actual de las viviendas, en el contacto entre el Paseo y las fachadas. Estos puntos han debido variarse en determinadas zonas como, por ejemplo, en las conexiones con las calles perpendiculares y en las rampas de botones.

Una vez definida esta rasante, se ha diseñado la rasante por el pie del murete, teniendo en cuenta la imposición que marca el Decreto 293/2009, de Accesibilidad, relativa a la pendiente máxima transversal, que es del 2%. Por lo tanto, ha sido necesaria una constante coordinación entre los perfiles longitudinales y transversales. Se ha conseguido que se cumplan los parámetros sin que la rasante por el muro, que es la más visible al ojo del viandante, haga constantes subidas y bajadas, lo cual aportaría una baja calidad visual y generaría numerosos puntos bajos.

#### **2.6.4. Pavimentación.**

La pavimentación de este proyecto contempla la disposición de tres tipos de acabados:

- Losas de hormigón prefabricado gran formato.
- Piedra natural.
- Mezcla bituminosa coloreada.

Respecto a las losas de hormigón prefabricado gran formato, que se utilizará para la pavimentación general del Paseo, se ha pensado en dos formatos, en los que predomina una dimensión sobre la otra. Los tamaños que se proponen son 40x60 cm, 60x120 cm y 100x90 cm, todos con espesores de 12 cm. El color será de tonos claros, a elegir por la Dirección Facultativa. Los dibujos o vetas que aparezcan en las piezas deberán potenciar el efecto transversal que se busca. También se puede cambiar ligeramente de color entre piezas adyacentes transversalmente hablando.

El acabado de las piezas será fotocatalítico.

Estas piezas, de gran tamaño y peso, se recibirán con mortero M-1/7 y descansarán sobre una capa de 20 cm de hormigón compactado HC-20 de consistencia semiseca apoyada sobre una capa de zahorra artificial de 20 cm compactada al 100% PM.

Respecto a la piedra natural, se utilizará para varios fines:

- Pavimentación del Paseo.
- Escalones y rampas de bajada a la playa.
- Revestido de las nuevas gradas.
- Colocación de nueva albardilla sobre el murete.

Respecto a la pavimentación, se utilizarán igualmente piezas de gran formato, con los tamaños 60x40 cm y 40x40 cm, ambos con 12 cm de espesor. La tonalidad será clara, tipo crema ámbar, con acabado flameado. El acabado será gofrado (con resaltes) en la zona del paso de peatones próximo al restaurante El Merlo, de modo que sea detectado por los invidentes. La colocación será similar a la de las losas gran formato anteriores.

Los escalones de acceso a la playa estarán también formados por losas de piedra natural.



### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Por su parte, las gradas se construirán con dados de hormigón en masa y se revestirán con piedra natural, cuyo tamaño se deberá adaptar al diseño.

Por último, se colocará una nueva albardilla sobre el murete. Dicha albardilla tendrá un ancho de 40 cm, para que no vuele excesivamente respecto al murete de mampostería, que tiene un espesor de 35 cm. Con esto, se evitan futuras roturas de la piedra por usos inadecuados de la misma. El espesor será de 12 cm.

Respecto a la mezcla bituminosa, que se dispone en la plaza de las Acacias, se utilizará un aglomerado asfáltico coloreado con pigmentos, tipo AC-16 surf S, de tonalidades claras a decidir por la D.F., de modo que se evite el impacto estético que produciría el negro de una MBC convencional. Se trata de una capa superficial de 4 cm de espesor, convenientemente compactada. Se prevé también el extendido de una mezcla convencional AC-22 base S en determinadas zonas para alcanzar la cota necesaria en el aparcamiento.

#### **2.6.5. Red de abastecimiento de agua y riego.**

Respecto al abastecimiento, se han seguido las peticiones de mejora de red llevadas a cabo por EMASA aprovechando la actuación.

Las principales modificaciones que aporta este proyecto se basan en la colocación de nuevos tramos cortos de tuberías y valvulería, todo en fundición dúctil.

La colocación de las tuberías se realiza en cama de arena de 10 cm. Se emplea también arena para revestir la tubería, hasta 10 cm por encima de la clave. El resto de la zanja se rellena con material seleccionado.

Respecto al riego, las actuaciones afectan a la red existente desde el momento en que se demuelen gran parte de las zonas verdes de los puntos con acceso a la playa. El trazado real del riego actual es muy difícil de conocer debido a la escasez de registros y a la antigüedad de la red.

Se ha previsto la reposición mediante canalizaciones de PEAD, y un riego por goteo que economiza gasto de agua y evita los inconvenientes de los actuales aspersores. También se ha previsto su automatización mediante electroválvulas e integración en el sistema de telecontrol.

#### **2.6.6. Red de saneamiento de fecales.**

La principal actuación que llevar a cabo respecto a las aguas fecales es la construcción de una nueva estación de bombeo de aguas residuales (EBAR), sustituyendo a la actual, que se encuentra en la plaza de Miguelito El Cariñoso. El diseño ha sido el proporcionado por EMASA. Hacer compatible la ejecución de esta EBAR con el mantenimiento de los servicios obliga a la realización de varios by-passes.

Otra actuación necesaria es la conexión de aguas fecales a la red procedentes de los nuevos aseos de la plaza de las Acacias.

Las canalizaciones empleadas tienen diámetros 200 y 315 mm, todas en U-PVC teja liso, colocadas sobre zanja dejando 20 cm a cada lado del tubo, asentadas sobre cama de arena de 10 cm. El relleno de zanja se realizará con suelo seleccionado compactado al 100% PM

#### **2.6.7. Red de saneamiento de pluviales.**

El tratamiento de aguas pluviales tiene varias actuaciones significativas.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La primera de ellas es la evacuación a la playa de las aguas pluviales que llegan a la plaza de Miguelito El Cariñoso, bien directamente o bien aportadas desde la calle Bolivia. Estas aguas, que se concentran actualmente en una rejilla, vierten a una arqueta ciega al pie del murete. Dado que el nuevo diseño del acceso a la playa en esta zona no permite el mantenimiento de este punto de vertido, es obligado su desvío hacia la zona Oeste.

Por otro lado, se va a modificar el sistema de vertido de la red que existe en las proximidades del restaurante El Merlo. Actualmente, el vertido de las aguas pluviales que caen en superficie se realiza a través de imbornales conectados entre sí, conectando finalmente con un marco existente. Dado que la conexión entre imbornales no es el mejor sistema para conducir las aguas, se va a rediseñar el esquema de funcionamiento.

Una actuación importante respecto a la evacuación de aguas pluviales es la que se pretende realizar en la calle Venezuela. Actualmente, existe un tubo de 800 mm de diámetro al final de la calle, que no cuenta con sistema de imbornales. Este tubo de 800 mm pasa por debajo de la calle Bolivia y desemboca en algún punto de la playa, que no es conocido debido a que, probablemente, se encuentre enterrado. Esta mala evacuación provoca acumulaciones de agua en la calle Venezuela, que repercute en algunas viviendas de la parte inferior de esa calle.

Para solucionar esta situación, se ha realizado inicialmente un estudio hidrológico de la calle, para determinar los caudales que permitan calcular el diámetro más adecuado. Se ha comprobado que este diámetro es 800 mm, por lo que podría ser válida la tubería existente, y se solucionaría el actual problema de drenaje descrito en el párrafo anterior sin más que descubrir el tubo en el lado Paseo y mejorar su vertido a la playa. Sin embargo, dado que se pretende dotar a la calle Venezuela, en un futuro, de una red propia de pluviales, es necesario provocar un punto de evacuación de las aguas que se encuentre por debajo de la rasante de la calle, puesto que, de este modo, podrá ser utilizado para conectar con la futura red que, evidentemente, discurriría subterránea.

Es por esto que se hace necesaria la ejecución de una hinca que baje el punto de vertido al final de la calle Venezuela y permita trasladar estos caudales al otro lado de la calle Bolivia. La hinca se realizará mediante escudo abierto de diámetro 1200 mm, y se necesita un pozo de ataque de unos 9 m de largo y 3,50 m de ancho. La ejecución de este pozo provoca la necesidad de realizar by-passes de los servicios existentes (fecales y abastecimiento) para el mantenimiento de los servicios. El pozo de llegada tendrá unas dimensiones en planta aproximadas de 3x3 m.

Una vez atravesada la calle Bolivia, se introducirá en su interior un tubo PVC Ø800 mm que conectará ambos lados de la calle. Una vez alcanzado el lado opuesto, la conducción gira 90º mediante un pozo y se orienta a lo largo de la rampa de bajada desde la calle Bolivia al Paseo. Al final de la rampa, es necesario disponer una arqueta para que el trazado de la conducción se oriente perpendicular a la playa.

En el tramo bajo el Paseo, comprendido desde la anterior arqueta hasta el murete de la playa, es necesario, por insuficiencia de cota con la rasante del Paseo, sustituir el tubo de 800 mm por dos de 600 mm, en PVC SN8. Se dispone una arqueta en la playa, al pie del murete del Paseo, para recibir estos dos tubos de 600 mm. La pendiente entre el inicio de la conducción y la citada arqueta es constante del 0,75%.

#### **2.6.8. Red de BT.**

La nueva red de baja tensión que disponer se basa en la reposición de los servicios de alimentación a quioscos existentes y la sustitución de la red aérea de la plaza de Miguelito El Cariñoso.

Se utilizará un prisma de 2Ø160 mm de PVC corrugado, macizado con hormigón en masa, y arquetas tipo A2.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### 2.6.9. Red de alumbrado público.

La reforma del Paseo Marítimo de Pedregalejo pasa también por la sustitución de las farolas existentes, que son antiguas de forja. La ubicación de las nuevas farolas se asemeja a la existente, si bien con variaciones motivadas por el nuevo diseño. Así, por ejemplo, se van a eliminar algunas de las farolas existentes en los actuales accesos a la playa, siendo sustituida por iluminación indirecta.

Todo el prisma actual de canalizaciones se demolerá y se sustituirá por otro nuevo adaptado a la nueva disposición de la iluminación. Estará formado por 5 tipos de prismas de canalizaciones de diámetro 90 mm de PE corrugado doble pared, rodeados de arena, en zanja de 40 cm de ancho que se rellenará con material seleccionado compactado al 100% PM. La actuación se completará con arquetas 40x40 cm al pie de las farolas y en los cruces e intersecciones.

Se pretenden disponer, en la mayor parte de la actuación, farolas de uno y dos brazos con diferentes ópticas. El modelo elegido es similar al tipo Lander con luminaria Dalí de iGuzzini, de 5,00 m de alto, en color gris. En la zona de accesos, tal como se ha avanzado, se utilizará iluminación indirecta empotrada, de diámetro 114 mm, para dar énfasis a las zonas verdes. En la plaza de las Acacias, se colocarán dos farolas tipo Maxiwoody de iGuzzini o similar, sobre las que se colocarán proyectores, según el caso. También se alumbrarán los pasajes existentes entre el Paseo y las calles paralelas mediante luminarias empotradas en fachada, y las playas también deberán llevar su iluminación correspondiente mediante proyectores.

### 2.6.10. Infraestructura de telecomunicaciones.

De manera similar a la baja tensión, la principal actuación en materia de telecomunicaciones se basa en la eliminación del cableado aéreo de la plaza de Miguelito El Cariñoso. Dado que se quiere habilitar la posibilidad del segundo operador, se ha dispuesto un prisma único con dos arquetas asociadas.

El prisma tiene una composición de 4Ø110 mm rígido y dos tritubos de PE Ø40 mm. Es necesaria la disposición de un número par de canalizaciones para poder realizar el desvío de un mismo número de tubos a cada arqueta. Dichas arquetas son tipo H. En el caso de que se trate de un prisma de acometida a vivienda, el número de tubos baja hasta los 2Ø110 mm PVC rígido, con arquetas tipo M.

### 2.6.11. Red de gas

En la zona de la plaza de Miguelito El Cariñoso se encuentra una red de gas que es necesario desviar para la ejecución de la nueva EBAR. Esta reposición se realiza mediante una canalización de PE-100, de diámetro 110 mm y SDR 17,6.

### 2.6.12. 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". La señalización prevista se recoge de manera detallada en el plano nº 18 del presente proyecto.

### 2.6.13. Jardinería.

Tal como se ha comentado, las zonas verdes que actualmente existen en los accesos a la playa verán reducida su extensión, limitándose al espacio necesario para la supervivencia de las palmeras más significativas. Para acotar estas zonas, se dispondrá una chapa de acero corten alrededor, de forma circular, para que las tierras queden contenidas.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las especies que no resulten significativas, tanto en estas zonas como en el entorno de la actual grada, serán eliminadas. Se mantendrán los árboles de la plaza de Miguelito El Cariñoso. Aquellas palmeras que sí se quieran mantener pero que estorban en su actual ubicación, serán trasladadas a la plaza de las Acacias. En dicha plaza deberán disponerse nuevas palmeras, de la variedad *washingtonia robusta*, de 6 m.

Las actuales especies palmáceas se van a rodear de un macetero circular de acero corten de 1 cm de espesor y 50 cm de altura vista. Debido a que los árboles ya están plantados, hay que conseguir recoger mediante esta chapa la parte de tierra vegetal y raíces que necesitan los ejemplares para vivir dado que, como se ha comentado, las jardineras en las que están ubicados van a ser demolidas. La mejor manera de realizar esta labor es mediante dos semicírculos independientes, soldados in situ una vez se haya despejado la tierra vegetal necesaria.

Respecto a los alcorques, como por ejemplo los de la plaza de Miguelito El Cariñoso y la de las Acacias, se prevé que el alcorque esté configurado directamente por las piezas de pavimentación, al ser estas de un espesor considerable (12 cm).

Por último, también se plantarán pinos (*Pinus pinae*) en diversos puntos de la actuación, como por ejemplo en las proximidades del Restaurante Rompeolas.

### 2.7. Mobiliario urbano.

#### **Pérgolas.**

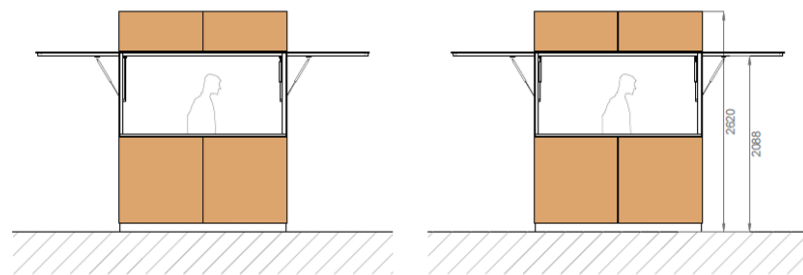
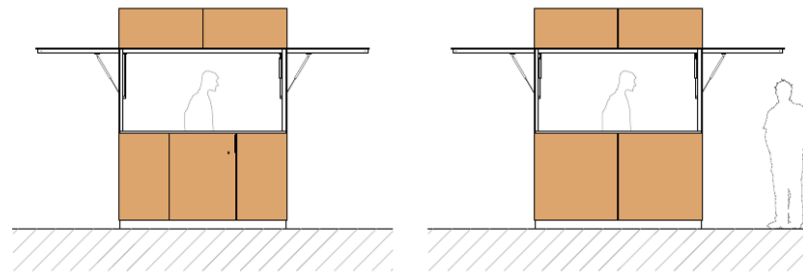
Se pretende disponer a lo largo del Paseo una pérgola metálica de 4,75 m de altura y 5 m de anchura, que confiera sombra al viandante. La pérgola estaría formada por pilares formados por 2 UPN 100 mm soldadas, espaciados 5 m, sobre los que descansaría una viga rectangular de acero de 300x120 mm y 10 mm de espesor. El acero que utilizar en ambos casos es S-275-JR, y llevaría un tratamiento de lacado en color a decidir por la D.F. De la viga colgarían costillas rectangulares de aluminio de dimensiones 200x50 mm, y 5 mm de espesor, con el mismo tratamiento.

La cimentación de esta pérgola se consigue mediante zapatas aisladas. Las dimensiones de estas zapatas dependen del vuelo diseñado para cada conjunto de pérgola, según figura en Planos.

#### **Quioscos.**

Los quioscos que se propone instalar en este proyecto deben ser similares a los siguientes, de la casa Microarquitectura:

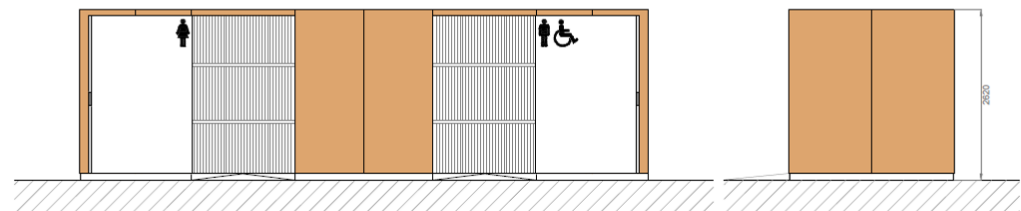
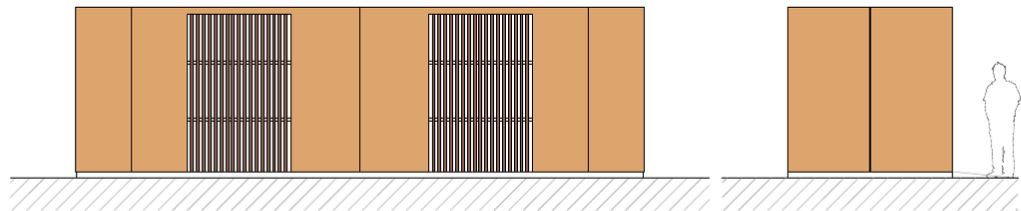
Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros.  
 Málaga.



Quioscos tipo Óptima.

**Aseos.**

Los aseos que se propone instalar en este proyecto deben ser similares a los siguientes, de la casa Microarquitectura:

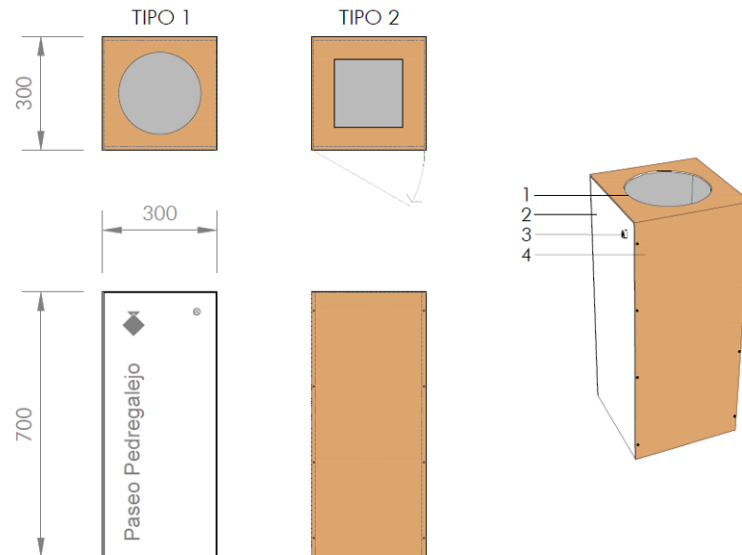


Aseos tipo Óptima.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

**Papeleras.**

Las papeleras que se propone instalar en este proyecto deben ser similares a las siguientes, de la casa Microarquitectura:



Papelera tipo ADA.

**Bancos.**

Para los bancos se cuenta con dos tipologías.

La primera de ellas, que se colocará bajo las pérgolas, es un banco de hormigón y asiento de madera, tipo Longo de Escofet o similar, de 4 m de largo, asiento de 2,80 m, respaldo y reposabrazos:



Propuesta de banco bajo pérgola.



### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La segunda tipología se instalará en el entorno de la plaza de Nereo, y estará formada por bancos tipo tumbona o *chaise longue*, también en madera y acero corten. La idea es la siguiente:



Propuesta de tumbona.

### 2.8. Plazo ejecución obras.

El plazo de ejecución de obras del proyecto de urbanización previsto es de DIEZ MESES (10 meses) a partir de la firma del Acta de Replanteo.

### 2.9. Clasificación del Contratista.

Respecto a la clasificación de las empresas contratistas, el artículo 77 de la Ley 9/2017 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”.*

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número.

En el caso que nos ocupa, resulta difícil ajustar encontrar capítulos que se ajusten adecuadamente a las características de la obra en cuestión, ya que, fundamentalmente, ésta es una actuación de reposición del pavimento existente, y esa categoría no existe de manera específica.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Podrían integrarse estas obras dentro del subgrupo 6 *Pavimentos, solados y alicatados* del Grupo C *Edificaciones*. Sin embargo, no se considera adecuado calificar la presente actuación como obra de edificación. Además, los contratistas que optan a la ejecución de esta obra podrían ser perfectamente capaces de realizarla sin haber llevado a cabo obra de edificación y sí, por el contrario, acerado público de viales.

Asignando los capítulos más representativos económicamente del presupuesto (las demoliciones, los pavimentos, la pérgola, el abastecimiento y saneamiento y el alumbrado) a la clasificación anterior, se confirma que ninguno de ellos consigue alcanzar el 20% del presupuesto que resulta preceptivo, a excepción de la pavimentación, que se ha adjudicado al subgrupo 6 *Obras viales sin cualificación específica* del Grupo G *Viales y pistas*.

Del cálculo anterior se desprende que se puede proponer la exigencia de la siguiente clasificación:

**Grupo G. Viales y pistas.**

**Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.**

**Categoría 5 (2.400.000 € < Anualidad < 5.000.000 €).**

#### **2.10. Fórmula revisión de precios.**

Refundido de la L.C.S.P.: “La revisión de precios en los contratos de las Administraciones públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años de ejecución quedarán excluidos de la revisión”.

No procede, por tanto, fórmula de revisión de precios debido a que el plazo de las obras es inferior a dos años.

#### **2.11. 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.

#### **2.12. Control de calidad.**

El control de calidad será a cargo del contratista hasta un 1% del presupuesto de ejecución material.

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.

Antes del inicio de las Obras el contratista presentará el Plan de Ensayos para su Aprobación por la Dirección Facultativa.

#### **2.13. 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.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

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.

**2.14. Presupuesto.**

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (4.364.432,56 €).**

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de **CINCO MILLONES CIENTO NOVENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (5.193.674,74 €).**

El Presupuesto Base de Licitación (IVA incluido) asciende a la cantidad de **SEIS MILLONES DOS CIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (6.284.346,44 €).**

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.**

**3.1. Normas generales.**

**3.1.1. Procedencia de los materiales.**

Todos los materiales que se hayan de emplear en las obras serán suministrados por el Contratista de las mismas. El Adjudicatario deberá someter a aprobación previa los materiales a emplear justificando su adecuación al Pliego de Condiciones e indicando Marca y Tipo.

La Dirección de la Obra se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que provengan de lugares o firmas cuyos productos no ofrezcan la suficiente garantía a su juicio.

**3.1.2. Ensayos de recepción.**

La Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo, así como donde deben realizarse los mismos y el número total de ensayos a efectuar. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, AENOR u otro Organismo pública de reconocida solvencia, y referido al lote de fabricación de las piezas.

El Contratista deberá tomar las medidas oportunas, de las que dará cuenta a la Dirección de Obra para distinguir los materiales aceptados o rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista y repuestos por otros adecuados de forma que no se perturbe el desarrollo normal de las obras.

**3.1.3. Almacenamiento.**

Dada la situación de la obra, los acopios se realizarán de manera que no afecte a la vida ciudadana, ni suponga peligro a terceros.

El Contratista debe cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta el reponer aquellos que presenten defectos, o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje, o a otras causas a él imputables. Los daños producidos en los materiales por fenómenos meteorológicos, inundaciones, corrientes de tierras, etc. los producidos por los animales o plantas, serán también de cuenta del Contratista, que deberá montar el servicio de guardia preciso y garantizar la seguridad de los almacenes.

La Dirección de Obra podrá pedir al Contratista que se realicen los ensayos periódicos, especialmente poco tiempo antes de la utilización de aquellos materiales que sean más susceptibles de ser dañados durante el almacenaje, como son los conglomerantes hidráulicos, material electrónico, etc.

El hecho de haberse realizado los ensayos de recepción correspondiente, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente, aquellos materiales que puedan haberse estropeado durante su almacenamiento.

**3.1.4. Materiales no específicos en el Pliego.**

Los materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Por otra parte, estos materiales no especificados deberán cumplir las normativas vigentes al uso y poseer como mínimo las características resistivas de otros que le sean asimilables y si figuran en el presente Pliego estableciendo similitudes entre distintas tipologías.

### 3.2. Cemento.

#### **3.2.1. Calidad.**

El cemento y demás conglomerantes hidráulicos que hayan de emplearse en las obras, deberán cumplir las condiciones generales indicadas en el RC-08 y la EHE-08.

#### **3.2.2. Suministro y control.**

El cemento se suministrará en sacos, debiéndose almacenar inmediatamente después de su recepción en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad.

El Contratista será responsable de la buena calidad de este material que comprobará con suficiente antelación al empleo de cada partida, con arreglo a las prescripciones del RC-08 y la EHE-08 antes mencionados.

#### **3.2.3. Utilización.**

Se tendrá muy en cuenta la necesidad de evitar la mezcla de distintas clases de cementos, principalmente cuando se trate de cemento normal y cementos especiales.

Por lo demás, se considera de aplicación las prescripciones generales al respecto, indicadas en el RC-08 y EHE-08.

### 3.3. Agua.

#### **3.3.1. Agua para morteros y hormigones.**

Como norma general, podrán utilizarse tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos y perturbaciones de cualquier otro tipo en el fraguado o endurecimiento de hormigones similares realizados con suficiente anterioridad a los del presente Contrato, y que cumplan las condiciones de calidad impuestas en la EHE-08.

#### **3.3.2. Agua para usos diversos.**

El agua que haya de utilizarse en otras aplicaciones distintas de las indicadas en el apartado anterior deberá recibir previamente la aprobación de la Dirección Técnica.

### 3.4. Áridos.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón con ellos fabricado, así como las restantes características que se exijan en este Pliego o en la EHE-08.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas naturales o procedentes de machaqueo, así como otros productos sancionados por la práctica o cuyo uso resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorios.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.5. Productos de adición a morteros y hormigones.**

El Contratista podrá proponer el uso de productos químicos de adición, cuando considere oportuno dicho empleo para obtener las características exigidas a los hormigones, que tendrán que ser aprobadas por escrito por la Dirección Técnica.

**3.6. Acero en redondos para armaduras.**

**3.6.1. Clase.**

Será del tipo B-500 S con límite elástico cinco mil cien (5.100) Kg/cm<sup>2</sup> o de calidad superior.

**3.6.2. Calidad.**

Se empleará exclusivamente el acero especial en barras corrugadas con resaltos superficiales, de acero laminado de dureza natural o endurecido por deformación en frío. Llevarán grabada marca de fábrica y poseerán aspecto definido por los que se reconozca su tipo. Tendrán garantizadas por el fabricante las siguientes características, determinadas según las normas UNE 7010 y UNE 7051.

a) Límite elástico aparente o convencional de deformación remanente 0,2 %, no inferior al establecido por el fabricante, no menor de cinco mil cien (5.100) Kg/cm<sup>2</sup>, ni mayor de seis mil (6.000) Kg/cm<sup>2</sup> para el tipo AEH-500.

b) Resistencia a tracción, alargamiento de rotura y doblado no inferiores a los especificados en la norma UNE 36.088.

En general, el acero para armaduras deberá cumplir las prescripciones correspondientes de la EHE-08.

**3.6.3. Almacenamiento.**

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, aceite o cualquier otro producto que pueda afectar a la adecuada adherencia al hormigón.

**3.6.4. Recepción de los aceros para armar.**

Los rollos, madejas o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con un documento del suministrador, fábrica o almacenista que especifiquen el nombre del fabricante, el tipo del acero y el peso.

Cuando la Dirección Técnica de las Obras lo juzgue preciso se realizarán ensayos de recepción, realizando la toma de muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio para determinar sus características. Se exigirá:

Marca, en la recepción de cada partida.

Tolerancia en peso: Conviene cortar muestras en diferentes lugares para comprobar que se cumple lo especificado en la norma UNE 36.088.

La partida se rechazará si no cumple la tolerancia en el peso por defecto o por exceso.

Los ensayos de recepción se realizarán con arreglo a lo prescrito en la norma UNE 36.088.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.7. Tierras, suelos y áridos.**

**3.7.1. Materiales para terraplenes y rellenos en general y de zanjas.**

Los materiales para emplear en este caso serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en los Planos o se autoricen por la Dirección de Obra.

Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados y de préstamo se clasificarán en los siguientes tipos:

Suelos seleccionados.

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $MO < 0,2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ( $\# 0,40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ( $\# 0,40 < 75\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ( $\# 0,080 < 25\%$ ).
- Límite líquido menor de treinta ( $LL < 30$ ), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad menor de diez ( $IP < 10$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos adecuados.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ( $MO < 1\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $SS < 0,2\%$ ), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $D_{max} < 100 \text{ mm}$ ).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ( $\# 0,080 < 35\%$ ).
- Límite líquido inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ( $LL > 30$ ) el índice de plasticidad será superior a cuatro ( $IP > 4$ ), según UNE 103103 y UNE 103104.

Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $yeso < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL - 20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.

Suelo marginal.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ( $MO < 5\%$ ), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa ( $LL > 90$ ) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP < 0,73 (LL - 20)$ ).

Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

**3.7.2. Bases de firme. Zahorra artificial.**

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.
- Se define como base la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.
- Vendrán compuestas usualmente por zahorra artificial.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

Los materiales para emplear en bases de zahorra artificial procederán del machaqueo y trituración de canteras, o grava natural; en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz \*\*4 ASTM deberá contener, un 50% en peso de elementos machacados que represente dos caras o más de fractura.

La arcilla se tolerará en proporciones, en peso, comprendidas entre el 1,00% y el 3,50%.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad u otras materias extrañas.

La composición granulométrica tendrá las siguientes características:

La fracción cernida por el tamiz \*\*200 ASTM será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz \*\*40 ASTM en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el siguiente cuadro:

TAMIZ ASTM	Cernido ponderal acumulado (%)		
	21	22	23
2"	100	---	---
1 ½"	70-100	100	---
1"	55-85	70-100	100
¾"	50-80	60-90	70-100
3/8"	40-70	45-75	50-80

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

TAMIZ ASTM	Cernido ponderal acumulado (%)		
	21	22	23
**4	30-60	30-60	35-65
**10	20-50	20-50	20-50
**40	10-30	10-30	10-30
**200	5-15	5-15	5-15

El tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compacta.

La fracción cernida por el tamiz \*\*40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

LL > 25; IP > 6

El equivalente de arena será superior a 30.

**3.7.3. Relleno granular filtrante en trasdós**

Consiste en una grava filtrante cuya misión es facilitar el percolado del agua filtrada procedente de la plataforma y que es recogida mediante zanjas de drenaje.

Serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga u otros materiales extraños.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76mm), cedazo 80 UNE, y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).

Siendo F el tamaño superior al del x%, en peso, del material filtrante, y del tamaño superior al del x%, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a)  $F_{15}/d_{85} < 5$ ;

(b)  $F_{15}/d_{15} > 5$ ;

(c)  $F_{50}/d_{50} < 25$

(d) el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior de veinte, es decir,  $(F_{60}/F_{10} < 20)$

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir, puesto que en el presente proyecto se emplean tubos perforados:  $F_{ss}/\text{diámetro del orificio} > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles según lo expuesto en el presente Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).



### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:  $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:  $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos, el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

(a) Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

(b) Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ( $D_{60}/D_{10} < 4$ )

(c) El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

(d) El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este Pliego.

#### Suministro y almacenamiento.

Durante la recepción en obra se comprobará que la grava aparece exenta de impurezas que impidan el correcto funcionamiento del material.

Se adoptarán las precauciones necesarias en acopios para evitar la contaminación por finos.

#### **3.7.4. Escollera y mampostería.**

En este proyecto no está contemplado el empleo de escolleras. No obstante, en caso de que fuera necesario su uso, las características de la misma se indican a continuación.

##### **Generalidades.**

La piedra será sana, compacta, dura, densa, de buena calidad y alta resistencia a los agentes atmosféricos y a la desintegración por acción del agua del río, debiendo poseer una densidad mínima de dos mil quinientos kilos por metro cúbico ( $2.500 \text{ kg/m}^3$ ), salvo las restricciones aún más exigentes incluidas en puntos posteriores de los siguientes artículos.

Se permite el uso de escollera y mampostería de cualquier origen siempre que cumpla con las exigencias mínimas, se aprovecharán las escolleras que se van a desmontar aguas arriba de la ODT siempre que cumplan estas exigencias para evitar su transporte a vertedero.

Las escolleras y mamposterías carecerán de grietas, pelos, restos orgánicos en su masa, nódulos o riñones, blandones, oquedades, fisuras o daños causados por los explosivos en su extracción.

Se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia que pueda disimular los defectos de la misma.

El Contratista presentará a la aprobación de la Dirección de la obra una documentación completa, sobre la cantera o procedencia de la piedra donde figure:

- Localización de las canteras.
- Examen de los frentes de cantera.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- Clasificación geológica.
- Densidad del material.
- Peso específico, árido seco en aire (U-NE-7083, ASTM-C 127).
- Desgaste de los Ángeles (NLT-149, ASTM-C-131).
- Contenido de carbonato.
- Resistencia a los sulfatos (UNE-7136).
- Absorción de agua (ASTM-697).
- Resistencia a la compresión sobre probetas desecadas a 110 grados C y saturadas (UNE-7242, - ACI-301-35, ASTM-C-170).
- Contenido de sulfuros.
- Inmersión: se mantendrá una muestra sumergida en agua dulce o salada a quince grados centígrados (15 C) de temperatura, durante treinta (30) días comprobando su reblandecimiento o desintegración. Posteriormente a estas muestras se les aplicará el ensayo de desgaste de los Ángeles.

Asimismo, dicha documentación deberá incluir las instalaciones, procedimientos y formas en que van a realizarse las selecciones y acopio de los materiales.

Todos los cantos tendrán sus caras rugosas y de forma angular y su dimensión mínima no será inferior a un tercio (1/3) de la máxima.

Dichos materiales sólo podrán usarse en la obra, una vez que la documentación presentada ha merecido la aprobación de la Dirección, siendo necesario un preaviso mínimo de quince (15) días a partir de la autorización.

La piedra será aceptada en cantera con anterioridad a su transporte, y a pie de obra con anterioridad a su colocación. La aprobación de las muestras no limitará la facultad del Director de la obra, de poder rechazar cualquier escollera que a su juicio no cumpla los requisitos exigidos en este Pliego.

**Tipos de escolleras.**

Se utilizará escollera clasificada con cantos de 1 ton en zonas próximas a los lagos del campo de golf.

**Exigencias mínimas.**

- Contenido en finos 0%
- Contenido de carbonatos expresado en CO<sub>3</sub>Ca. Limitación > 60%.
- Peso específico > 2,50 t/m<sup>3</sup>.
- Absorción de agua. Limitación < 2 %.
- Estabilidad de volumen. Limitación: < 12%
- Desgaste de los Ángeles. Limitación < 40%.
- Contenido de sulfuros. Limitación < 1%.

**Control.**

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Como mínimo se realizará una serie completa de ensayos de identificación para verificar que la cantera elegida proporciona un material que cumple con las exigencias requeridas. Estos ensayos deberán repetirse si se cambia de cantera o si dentro de la misma cantera se observase que aparecen materiales de características diferentes y siempre que lo indique el Director de obra.

El peso de los cantos se controlará con la frecuencia que estime oportuna el Director de Obra, eligiendo los cantos de entre los acopios hechos en obra.

En especial se llevará un control exhaustivo del porcentaje de material fino que arrastra la escollera.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.7.5. Áridos para riegos de imprimación.**

El árido a emplear en riego de imprimación será arena natural, arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Si el ligante empleado es una emulsión asfáltica y los áridos contienen polvo, se regarán con agua, en acopio o sobre camión, previamente a su utilización.

En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un 2% de agua libre. Este límite podrá elevarse al 4%, si se emplea emulsión asfáltica.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz.

**3.7.6. Áridos para mezclas bituminosas en frío o en caliente.**

**Árido grueso:**

Se define como árido grueso a emplear en mezclas bituminosas la fracción de árido mineral de la que queda retenido en el tamiz \*8 ASTM un mínimo del 80% en peso.

El árido grueso a emplear en mezclas bituminosas procederá del machaqueo y trituración de la piedra de cantera o grava natural; en cuyo caso el rechazo del tamiz \*4 ASTM deberá contener como mínimo un 75% en peso, de elementos machacados que presenten dos o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcillas u otras materias extrañas.

El coeficiente de calidad medido por el Ensayo de Los Ángeles será inferior a 35 si se va a emplear en capas de regularización, de bases, e intermedias; y a 30 si se va a emplear en capas de rodadura.

**Árido fino:**

Se define como árido fino a emplear en mezcla bituminosa la fracción de árido mineral de la que queda retenida por el tamiz \*8 ASTM un máximo del 15% en peso.

El árido fino a emplear en mezclas bituminosas será natural, arenas procedentes de machaqueo o una mezcla de ambos materiales; exentas de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos fijados para el árido grueso a emplear en mezclas bituminosas.

Las pérdidas de árido, sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en 5 ciclos, serán inferiores al 12% o al 18% en peso, respectivamente.

**Filler:**

Se define como filler a emplear en mezclas bituminosas el producto mineral, finalmente dividido, que se adiciona a las mezclas bituminosas.

El filler a emplear en mezclas bituminosas consistirá en polvo mineral, natural o artificial, cuya naturaleza y composición se acepte por la Dirección Técnica, previa realización de los ensayos que estime pertinente.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

La curva granulométrica del filler estará comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMIZ ASTM	Cernido Porcentual Acumulado (%)
*30	100
*100	95-100
*200	65-100

En todo caso, la mezcla de árido y filler deberá tener un equivalente superior a 40, si se trata de una capa de base o regularización, o superior a 45, si se trata de una capa intermedia o de rodadura.

**Adhesividad:**

La adhesividad con los ligantes bituminosos será suficiente a juicio de la Dirección Técnica de la Obra.

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido salvo que la Administración autorice el empleo de una adición adecuada estipulando las condiciones de su utilización.

**3.7.7. Material para cama de asiento de conducciones.**

Será arena natural, arena procedente de machaqueo o de una mezcla de ambos materiales.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes y las artificiales se obtendrán de piedras, con los mismos requisitos que en el artículo anterior.

En ningún caso tendrán granos superiores a 1,0 mm.

No contendrán arcilla más del uno por cien en peso de terrones de arcilla.

**3.7.8. Otros materiales de aportación.**

En el caso de otro tipo de suelo no relacionado en los artículos anteriores y que haya que aportar para la obra, dada la diversidad existente y las posibles características tan distintas que pueden ser admisibles, el Contratista presentará el material elegido con especificación de la cantera de donde se extrae y sobre él se realizarán las pruebas correspondientes.

**3.8. Rellenos localizados.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

**3.9. Geotextiles.**

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 290 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **3.9.1. Definiciones.**

Se denomina geotextil al material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no-tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

### **3.9.2. Características generales.**

Las láminas geotextiles para utilizar en la obra serán de polipropileno no tejido y agujereado. Sus características serán acordes con lo especificado en el artículo 290 de la O.C. 326/00 de 17 de febrero.

El geotextil empleado como elemento antipunzonamiento y anticontaminante tendrá un gramaje adecuado según la aplicación prevista y un espesor no inferior a 1,7 mm (UNE EN 964). Esta lámina geotextil cumplirá las siguientes condiciones:

- Resistencia a tracción: 12 kN/m (UNE EN ISO 10319)
- Elongación máxima: 0% (UNE EN ISO 10319)
- Resistencia a perforación dinámica: 25 mm orificio (UNE EN ISO 918)

## **3.10. Betunes asfálticos.**

### **3.10.1. Definición.**

Los betunes asfálticos son los productos bituminosos sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que contienen un tanto por ciento bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

### **3.10.2. Condiciones generales.**

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

La denominación del tipo de betún asfáltico se compone de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/). Los betunes utilizados serán del tipo B 80/100 para capa de rodadura e intermedia.

Además, y de acuerdo con esta designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro 211.1 del artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### **3.10.3. Transporte y almacenamiento.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

#### **3.10.4. Control, criterios de aceptación y rechazo.**

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, a criterio del Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de penetración, o para comprobar otras características especificadas en los Pliegos.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las normas especificadas dará lugar al rechazo del material y de la obra con él ejecutada.

#### **3.10.5. Medición y abono.**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.11. Emulsiones asfálticas.**

**3.11.1. Definición.**

Las emulsiones bituminosas son las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

**3.11.2. Condiciones generales.**

Las emulsiones asfálticas se fabrican a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados, y, en su caso, fluidificantes apropiados. Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además, y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en los cuadros 213.1, 213.2 y 213,3 del Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes.

Las emulsiones asfálticas serán las definidas en el proyecto, en la unidad de obra correspondiente, para riego de imprimación y adherencia.

**3.11.3. Fabricación.**

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

**3.11.4. Transporte y almacenamiento.**

a).- En bidones.

Los bidones empleados para transporte de emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, así como la unión de la virola y el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas y de bidones que hayan contenido emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, el Director de las obras inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad para que se pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

El Director comprobará que en la descarga de los bidones no se producen desperfectos que afecten a la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

b).- A granel.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas para transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha emplea lo una cisterna completamente limpia. En todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, con tal fin, serán preferibles las bombas rotativas a las centrífugas. Las bombas podrán limpiarse perfectamente después de cada utilización.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o más tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la, cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el director, procederá este a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

#### **3.11.5. Criterios de aceptación y rechazo.**

De cada partida enviada a obra o a planta, según el caso, se exigirá el certificado de análisis y periódicamente, según especifique el Director de Obra, se tomarán muestras para realizar ensayos de tipo de emulsión, contenido de agua, penetración sobre el residuo o destilación, así como la comprobación de otras características especificadas en los Pliegos de Condiciones.

Los resultados del certificado de análisis, así como los de los ensayos realizados, serán siempre valores que cumplan las especificaciones establecidas.

Los criterios de aceptación o rechazo se basarán en el cumplimiento de las Normas específicas, y, el incumplimiento de las Norma especificadas dará lugar al rechazo del material de la obra con el ejecutada.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 o 213.2.

#### **3.11.6. Medición y abono.**

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra que forma parte.

En acopios las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t) realmente acopiadas.

### **3.12. Morteros y hormigones.**

#### **3.12.1. Áridos para mortero y hormigones.**

Regirá lo establecido en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08. Igualmente, será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trate de pavimentos de hormigón.

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3 mm). El árido grueso a emplear en hormigones será de grava natural o procedente del machaqueo o trituración de piedra de cantera, o de la propia grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exento de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos deberán poseer, en igual o mayor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choque y desgaste por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes exteriores a que hayan de estar expuestas las obras.

Siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de “Los Ángeles”, siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las características del árido grueso a emplear en los hormigones se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

#### **3.12.2. Agua en morteros y hormigones.**

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables; es decir que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

El agua para emplear en pavimentos de hormigón cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 550 del PG-3.

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente la Dirección Facultativa.

#### **3.12.3. Cementos.**

Los cementos deberán cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE serie 80 y las prescripciones contenidas en el artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

Serán capaces de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente de este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Las características del cemento a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero DirectorFacultativo.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencias del mortero normal a los tres (3) y siete (7) días con los métodos de ensayo indicados en las Normas UNE-80.

#### **3.12.4. Aditivos.**

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos, siempre que se justifique, mediante ensayos, que la sustancia agregada en las condiciones y proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Todos los aditivos químicos han de ser de marca reconocida y solventes suficientemente experimentadas en las obras.

Antes de emplear cualquier aditivo, la Dirección Facultativa podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante,

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de las obras.

A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, será uniformes en todas las partidas suministradas asimismo el color se mantendrá invariable.

No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón.

Será de aplicación la Norma UNE 83-200-84 "Aditivos para Hormigones, Morteros, y Pastas. Clasificación y definición".

El tipo de control a realizar, así como los oportunos ensayos y criterios de aceptación o rechazo, serán definidos por el Director de obra.

#### **3.12.5. Hormigones.**

Habrán de cumplir las recomendaciones y disposiciones establecidas en el artículo 30 de la Instrucción EHE-08.

La dosificación del hormigón se realizará siempre en peso, y el contenido mínimo de cemento será de doscientos kilogramos por metro cúbico ( $200 \text{ kg/m}^3$ ) en hormigones en masa, y de doscientos cincuenta kilogramos por metro cúbico ( $250 \text{ kg/m}^3$ ) en hormigones armados

La resistencia determinada según establece la Instrucción, a los veintiocho (28) días de la probeta cilíndrica de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, no será inferior a veinte newton por milímetro cuadrado ( $20 \text{ N/mm}^2$ ) en hormigones en masa, ni a veinticinco newton por milímetro cuadrado ( $25 \text{ N/mm}^2$ ) en hormigones armados o pretensados.

Para el control de la resistencia, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 84 de la EHE-08.

La determinación de la consistencia se efectuará midiendo los asientos en el cono de Abrams, según se establece en la norma UNE 7.103. Los ensayos de consistencia se repetirán cuantas veces sea necesario, y a ser posible, en el mismo tajo de colocación de hormigón, con objeto de asegurar que el hormigón se coloca en todo momento con la consistencia deseable.

#### **3.13. Encofrados.**

##### **3.13.1. Encofrado de madera.**

Los encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas por la Instrucción EHE-08.

La madera procederá de troncos sanos, apeados en sazón, habrá sido desecada al aire y protegida del sol y de la lluvia durante un periodo mayor a (2) años, no presentará signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos, y estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.

Contendrá el menor número posible de nudos, los que en todo caso tendrán un diámetro inferior a la séptima parte ( $1/7$ ) de mayor dimensión, tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza, presentará anillos anuales de aproximada regularidad, y dará sonido claro por percusión.

Sus formas y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Los límites máximos que pueden alcanzar los movimientos de las cimbras, moldes y encofrados serán fijados por la Dirección Facultativa. Se recomienda orientativamente cinco (5) milímetros para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis (6) metros, se dispondrán las cimbras y encofrados o moldes de manera que una vez retirados y cargada la pieza está presente una ligera contra flecha (del orden de la milésima de la luz).

#### **3.13.2. Encofrados metálicos.**

Se usarán encofrados metálicos preferentemente, salvo que la Dirección de Obra justificadamente estime lo contrario.

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón.

La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

#### **3.14. Forjados de placas de hormigón celular.**

Elementos estructurales horizontales, que separan plantas de un edificio, y transmiten sus cargas a vigas principales, soportes y muros.

El forjado de las cubiertas estará constituido por placas autorresistentes de hormigón pretensado y una capa de compresión de hormigón, jácnas y zunchos perimetrales con sus armaduras correspondientes.

La normativa a cumplir será la reflejada en la EHE-08 (Instrucciones para el hormigón estructural), NTE-EAF-Estructuras de acero (Forjados), NTE-EHU-Estructuras de hormigón armado (Forjados unidireccionales) y NTE-EPF-Estructuras de hormigón pretensado (Forjados).

##### **3.14.1. Condiciones generales.**

Todos los elementos prefabricados deberán cumplir las normas vigentes; cuando tengan sello de calidad, certificado de origen industrial o documento de idoneidad técnica, se aceptarán comprobándose su correspondencia con la documentación aportada.

Se admitirán desviaciones longitudinales máximas de 2 mm.

Se considera un lote de control cada 500 m<sup>2</sup>.

Se controlarán las viguetas (1 de cada 10), comprobándose su autorización de uso, identificación, figuraciones (0,1 mm. de espesor y 20 mm. de longitud), coqueras, canto diferente al especificado, flecha, contraflecha mayor de L/300, combadura lateral > L/500, carencia de armadura de anclaje.

Se comprobarán las sopandas, colocación de puntales, sujeción de bases y cabezales, espesor de encofrados y su estanqueidad.

Se desencofrará a los 28 días.

Se controlarán las bovedillas (1 cada 100 m<sup>2</sup>), comprobándose si presentan roturas, variación de superficie o de nivelación superiores a 5 mm., colocación sin juntas de más de 10 mm. o en las zonas a macizar.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Se controlarán las armaduras, con un control cada 20 toneladas en nivel normal y con un control cada 40 toneladas en nivel reducido.

Se comprobará la calidad y el diámetro de las barras, identificación de la resistencia, la oxidación superficial, fisuras, la mezcla de aceros de diferente calidad o el fabricante, longitudes de anclaje totales, colocación adecuada.

Se controlará el hormigón y su puesta en obra, comprobando las características de fabricación en cuanto a la dosificación o resistencia, consistencia o empleo de aditivos, compactación de la masa, espesor de la capa de compresión, recubrimiento de las armaduras.

El fabricante facilitará un plano de colocación e identificación de las viguetas prefabricadas y de la armadura complementaria, así como de la capa de compresión.

Se identificará el tipo de forjado según la ficha técnica de autorización de uso, con certificado de garantía del fabricante.

Se preparará el oportuno encofrado y apuntalamiento del forjado, según los casos, comprobando los plazos de descimbrado.

Se preverán las zonas de acopio y los medios de elevación.

Se comprobarán las condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Se comprobará el espesor de la losa superior y el canto total.

Se comprobarán las armaduras de reparto.

Se comprobará la colocación de separadores.

#### **3.15. Pérgolas.**

Se pretende disponer a lo largo del Paseo una pérgola metálica de 4,75 m de altura y 5 m de anchura. La pérgola estaría formada por pilares circulares de 101 mm de diámetro y 4,8 mm de espesor, espaciados 5 m, sobre los que descansaría una viga rectangular de acero de 300x120 mm y 10 mm de espesor. El acero que utilizar en ambos casos es S-275-JR, y llevaría un tratamiento de lacado en color blanco. De la viga colgarían costillas rectangulares de aluminio de dimensiones 200x70 mm, y 5 mm de espesor, con el mismo tratamiento.

La cimentación de esta pérgola se consigue mediante zapatas aisladas unidas entre sí a través de vigas centradoras.

#### **3.16. Impermeabilización de paramentos.**

Sobre los tableros de las estructuras, paramentos de fábricas de hormigón y en el trasdós de muros y estribos se aplicará una impermeabilización.

La impermeabilización de paramentos consiste en la aplicación de una pintura asfáltica sobre los paramentos verticales de las obras de fábrica de hormigón y trasdós de muros y estribos.

En el trasdós de muros y estribos, tras la impermeabilización de paramentos se colocará un forro drenante.

##### **3.16.1. Impermeabilización de trasdós de muros y estribos.**

La pintura de asfalto será del tipo G-1 y cumplirá las condiciones exigidas en la norma UNE-41088.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.17. Juntas de estanqueidad.**

**3.17.1. Material.**

Estas serán extrusiones de una formulación de P.V.C. de muy alta calidad. Se suministrarán en forma de bandas enrolladas y piezas de intersección independientes que han de soldarse en obra.

**3.17.2. Principales aplicaciones.**

Estas juntas han sido diseñadas para lograr la estanqueidad integral de las juntas de dilatación y retracción que aparecen en el hormigonado "in situ" de los siguientes tipos de estructuras:

Retención de agua.

- Tuberías.
- Embalses, depósitos y depuradoras.
- Presas, alcantarillados, canales y aliviaderos.
- Piscinas.
- Zonas de contención alrededor de tanques para líquidos.

Exclusión de agua.

- Sótanos y aparcamientos subterráneos.
- Túneles y pasos inferiores.
- Contrafuertes y muros de retención.
- Cubiertas y plataformas.

**3.17.3. Instalación.**

Las juntas se instalarán de tal manera, que queden mantenidas firmemente en posición correcta mientras se coloca el hormigón. El hormigón se deberá compactar de forma adecuada alrededor de los bateaguas, para evitar que queden coqueras o zonas porosas. Cuando haya armaduras, se deberá dejar un espacio adecuado entre ellas y el bateaguas, espacio para permitir una compactación correcta del hormigón.

Los ojales metálicos que van colocados a intervalos regulares a lo largo de la pestaña exterior, permiten atarlos de manera rápida y sencilla a las armaduras.

De esta manera se posiciona y fija el bateaguas a lo largo de todo el proceso de hormigonado. Los ojales son parte integrante del bateaguas y, al estar colocados fuera de los bulbos del borde, no pueden crear vías de agua alrededor de la sección, ni perjudicar su eficacia en modo alguno.

**3.18. Materiales metálicos.**

**3.18.1. Armaduras de acero ordinario.**

El acero ordinario para emplear en armaduras estará formado por redondos corrugados laminados en acero común Siemens F622, perfectamente soldable.

Las barras no presentarán grietas, soldaduras, ni mermas de sección superiores al 5%.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Designación	Clase de acero	Límite elástico $f_y$ garantizado en $N/mm^2$	Carga unitaria de rotura $f_s$ garantizada en $N/mm^2$	Alargamiento de rotura en % garantizado sobre la base de $5\varnothing$	Relación $f_s/f_y$ en ensayo no menor que
B 400 S	Soldable	400	440	14	1,05
B 500 S	Soldable	500	550	12	1,05

El módulo de elasticidad se considera  $200.000 N/mm^2$ .

Se considerará como límite elástico, a estos efectos, la mínima tensión capaz de producir una deformación remanente de dos por mil.

De todas formas, se estará a lo que dispone la EHE-08.

**3.18.2. Otros elementos metálicos.**

Cualquier otro elemento metálico a emplear en obra deberá reunir las adecuadas características de resistencia y estar protegidos frente a corrosiones exteriores de forma que se garantice su acabado actual a lo largo del tiempo. Las pinturas serán epoxídicas con secados térmicos y procesos de taller de forma que el elemento venga acabado a la obra.

En cada uno de estos elementos el Contratista comunicará a la Dirección de la Obra cual ha sido el acabado de fábrica y el proceso de pintura o protección seguido.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.19. Pavimentos específicos.**

**3.19.1. Pavimento prefabricado de hormigón y pavimento de piedra natural.**

Las características de los pavimentos empleados son:

- Losas de hormigón prefabricado, en dos formatos, en los que predomina una dimensión sobre la otra. Los tamaños que se proponen son 120x60 cm y 60x30 cm, ambos con espesores de 12 cm. El color será de tonos claros, a elegir por la Dirección Facultativa. Los dibujos o vetas que aparezcan en las piezas deberán disponerse longitudinalmente a las mismas, de modo que se potencie el efecto transversal que se busca. También se puede cambiar ligeramente de color entre piezas adyacentes transversalmente hablando.

El acabado de las piezas será fotocatalítico.

Las piezas estarán realizadas con áridos calizos, con aplicación de aditivos e hidrofugantes en masa para optimizar la resistencia, densidad 2,15 tn/m<sup>3</sup>, según norme UNE-EN 1339/2005,.

- Piedra natural, se utilizará para varios fines:

- Pavimentación del Paseo.
- Escalones y rampas de bajada a la playa.
- Revestido de las nuevas gradas.
- Colocación de nueva albardilla sobre el murete.

Respecto a la pavimentación, se utilizarán igualmente piezas de gran formato, con los tamaños 60x40 cm y 40x40 cm, ambos con 12 cm de espesor. La tonalidad será clara, tipo crema ámbar, con acabado flameado. El acabado será gofrado (con resaltos) en la zona del paso de peatones próximo al restaurante El Merlo, de modo que sea detectado por los invidentes.

La tipología de losas indicada en el párrafo anterior será la utilizada para los escalones de acceso a la playa.

Por su parte, las gradas se construirán con dados de hormigón en masa y se revestirán con piedra natural, cuyo tamaño se deberá adaptar al diseño.

Por último, se colocará una nueva albardilla sobre el murete. Dicha albardilla tendrá un ancho de 40 cm, para que no vuele excesivamente respecto al murete de mampostería, que tiene un espesor de 35 cm. Con esto, se evitan futuras roturas de la piedra por usos inadecuados de la misma. El espesor será de 3 cm.

El pavimento será ejecutado atendiendo a lo establecido en la norma UNE-22202-1, relativa a la colocación de baldosas de piedra natural.

**3.19.2. Pavimento de aparcamiento.**

El aparcamiento da plaza de las Acacias estará formado por aglomerado asfáltico coloreado con pigmentos, tipo AC-16 surf S, de tonalidades claras a decidir por la D.F., de modo que se evite el impacto estético que produciría el negro de una MBC convencional. Se trata de una capa superficial de 4 cm de espesor, convenientemente compactada. Se prevé también el extendido de una mezcla convencional AC-22 base S en determinadas zonas para alcanzar la cota necesaria en el aparcamiento

La mezcla bituminosa coloreada estará formada por un ligante sintético, áridos de machaqueo y pigmentos, aplicada mecánicamente con máquina autopropulsada y y apisonadora de rodillos vibrantes.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **3.20. Bordillos prefabricados de hormigón.**

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610, "Hormigones" del PG-3 fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

Los bordillos para colocar serán tipo A-1 y de hormigón blanco, según especificaciones del PG3.

Los bordillos serán de resistencia media mínima 6 N/mm<sup>2</sup> (R6).

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE-EN 1340 y UNE 127 340.

### **3.21. Tuberías.**

Las tuberías se ajustarán en todo, a lo especificado en el P.P.T.S.P. y P.P.T.A.P para tuberías de saneamiento y abastecimiento en general, así como lo recogido en los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para los proyectos y construcción de instalaciones de distribución de agua y de impulsión de EMASA.

No obstante, las características de la tubería a adquirir serán sometidas a la aprobación previa del Director de la Obra, con objeto de que se adapten, en todo, a las condiciones funcionales y resistentes que van a soportar.

Los tubos empleados para la red de saneamiento de aguas fecales y pluviales serán de PVC compacto liso color teja SN4 UNE-EN 1401. Para diámetros superiores a 630 mm se emplearán tubos de hormigón armado clase resistente C-135, según UNE-EN 1916.

Para la red de abastecimiento y riego se emplearán tubería de fundición dúctil PN16 y cumplirán todo lo recogido en la norma Internacional ISO. 2.530. excepto para diámetros inferiores a 100mm que se empleará tubería de polietileno PEAD según norma UNE EN 12201.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de las instalaciones estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las paredes exteriores o interiores queden regulares y lisas, y tendrán sello de calidad AENOR o similar.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Los tubos, piezas especiales y demás elementos de la tubería podrán ser controlados por la Dirección de Obra durante el período de su fabricación, para lo cual, aquella nombrará un representante que podrá asistir, durante este período, a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características normalizadas.

Todos los elementos de la tubería llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento que asegure su duración permanente:

1. Marca de fábrica.
2. Diámetro nominal.
3. Presión normalizada, en Kg/cm<sup>2</sup>, excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
4. Marca de identificación de orden, edad o serie, que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidad de las pruebas y recepción y entrega, comprobándose, además dimensiones y pesos.

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fábrica como en obra se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores
2. Ensayo de estanqueidad
3. Ensayo de aplastamiento o rotura

Independientemente de dichas pruebas, la Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar en fábrica por intermedio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de material estime precisas para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación. El Contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos, deberá hacer constar este derecho de la Dirección de Obra en su contrato con el fabricante.

El fabricante avisará al Director de la obra, con quince (15) días de antelación como mínimo, del comienzo de la fabricación en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

Del resultado de los ensayos se levantará acta firmada por el representante de la Dirección de Obra, el fabricante y el Contratista.

El Director de la obra, en caso de no asistir por sí o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron dichos ensayos en forma satisfactoria.

Después de efectuarse las pruebas en fábrica y control de fabricación previstas, el Contratista deberá transportar, descargar y depositar las piezas o tubos objeto de su compra, sea en sus almacenes o a pie de obra, en los lugares indicados.

Cada entrega irá acompañada de una hoja de ruta especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberá hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

particular. A falta de indicación precisa en éste, el destino de cada lote o suministro se solicitará del Director de la obra con tiempo suficiente.

Las piezas que hayan sufrido desperfectos durante el transporte o que presentasen defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

El Director de la obra, si lo estima necesario, podrá ordenar, en cualquier momento, la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica.

El Contratista, avisado previamente por escrito facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes, anclajes, juntas de dilatación, etc. que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas, se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

Las tuberías que transporten líquidos nunca irán por encima de conducciones o aparallaje eléctrico.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15 cm.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

Las velocidades en las tuberías de agua no deberán pasar de 2 m/seg.

Las tuberías enterradas debajo de aparatos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm.

**3.21.1. Tuberías de PVC saneamiento.**

**3.21.1.1. Marcado.**

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marcado del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Las siglas SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento en la fabricación, en su caso.

**3.21.1.2. Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.**

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el Contratista, en el caso de no fabricar por sí mismo los tubos deberá hacer constar este derecho de la Dirección Facultativa en su contrato con el fabricante.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará a la Dirección Facultativa con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en formas satisfactorias los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes.

Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

3.21.1.3. Entrega en obra de los tubos y elementos de unión.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director Facultativo de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

La Dirección Facultativa si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiese sido ensayados en fábrica, para lo cual el Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

3.21.1.4. Condiciones generales de las juntas.

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del Proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director Facultativo caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser, según el material con que está fabricado el tubo, manguitos del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillos elásticos, soldadura u otras que garanticen su estanqueidad y perfecto funcionamiento.

Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la Norma UNE 53590/75, pudiendo ser de sección circular, sección en V o estar formados por piezas con rebordes, que aseguren la estanqueidad. El sistema podrá ser constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La estanqueidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no pueden utilizarse, salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Para las juntas que precisen en obra trabajos especiales para su ejecución (soldaduras, hormigonado, retacado, etc.), el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa los planos de ejecución de éstas y el detalle completo de las que no estén totalmente definidas en el proyecto. La Dirección Facultativa, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

3.21.1.5. Pruebas en zanjas.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo IV de este Pliego.

3.21.1.6. Ensayos de los tubos y juntas.

Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante. Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de la pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las especificaciones que figuran en el capítulo correspondiente:

- Ensayo visual del aspecto general de tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.
- El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa sólo será obligatorio si así lo prescribe la Dirección Facultativa de la obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en el correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que la Dirección Facultativa lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemático de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso, la flexión longitudinal anteriormente definidas.

Todo ello, sin menoscabo de los enunciados en epígrafes anteriores que tendrán prioridad si resulta restrictivo.

3.21.1.7. Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según las naturalezas, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que la Dirección Facultativa autorice la formación de lotes de mayor número. La Dirección Facultativa escogerá los tubos que deberán probarse. Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

3.21.1.8. Examen del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas, especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o



### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

manguitos en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje. Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se eximirá por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que puede presentar.

#### 3.21.1.9. Ensayo de estanqueidad del tipo juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, la Dirección Facultativa podrá ordenar ensayos de la estanqueidad de tipos de juntas, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado en epígrafes anteriores para cada tipo de tubo. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

#### **3.21.2. Tubería metálica de acero inoxidable**

Salvo que se indique otra cosa en los documentos del contrato, todas las tuberías metálicas serán de acero inoxidable 316-L.

Cumplirán las siguientes características:

Tipo de soldadura: Por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior)

Forma de soldadura: Longitudinal

Procedimiento de soldadura: Arco sumergido

Material: Acero inoxidable AISI-316 L (1.4404)

Fabricación: Según DIN 2463

Dimensiones y peso: Según DIN 2463 / ANSI B 36.19 (ASTM-A530) Schedule 10S como mínimo y mayores para otras solicitudes.

Conexionado: Embridado del mismo material

Pruebas: Prueba de estanqueidad con agua y radiografías al 10%.

Acabados: Según normas generales

Todos los pasamuros serán de acero inoxidable 316-L, entre bridas con babero de estanqueidad.

Toda la tornillería y los anclajes de las redes de tuberías serán de acero inoxidable AISI-316.

#### **3.21.3. Tubería de fundición dúctil.**

##### 3.21.3.1. Calidad de la fundición.

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro elemento accesorio, deberá ser fundición dúctil.

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las tuberías a utilizar serán de fundición dúctil tipo K9, con junta automática flexible, revestida interiormente con mortero de cemento centrifugado o con resina epoxídica.

#### 3.21.3.2. Características mecánicas de la fundición.

Las características mecánicas de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas habituales de ensayo y con lo establecido en el artículo 3.16.3.1.

#### 3.21.3.3. Especificación para tuberías fundición dúctil.

Cumplirán todo lo recogido en la Norma Internacional ISO. 2.530, relativa a tubos de fundición dúctil para canalizaciones con presión.

#### 3.21.3.4. Ensayos. método y resultados.

Los ensayos mecánicos del fabricante deben ser efectuados en el curso de la fabricación. Los ensayos mecánicos de recepción deben ser efectuados sobre elementos agrupados en lotes.

Cada lote debe estar formado por los tubos fabricados sucesivamente a razón de:

- 100 tubos, hasta el DN 300
- 50 tubos, para DN superiores a 350.

Los ensayos mecánicos preceptivos a que habrá de someterse la fundición para comprobar la calidad del material serán las siguientes:

Ensayos de rotura a tracción o flexo-tracción.

Dureza Brinell.

También se someterán a las pruebas preceptivas de presión máxima de servicio y de presión interior.

#### **3.21.4. Tuberías polietileno.**

##### 3.21.4.1. Características generales.

Las tuberías de polietileno a emplear serán de alta densidad, HDPE, PEAD ó PE 50<sup>a</sup>, con una densidad mayor de 940 Kg/m<sup>3</sup>. Se emplearán en instalaciones de riego en diámetro inferiores a 100 mm.

##### 3.21.4.2. Características técnicas.

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo).

UNE 53-133: Métodos de ensayo.

UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados.

Diámetros, espesores y presiones

Los tubos de PE para agua a presión vienen caracterizados por las siguientes definiciones:

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Diámetro nominal (Dn): Es un número convencional que coincide teóricamente con el diámetro exterior de los tubos especificado en la norma y forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal (Pn): Es un número convencional que coincide con la presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad que tiene en cuenta las fluctuaciones de los parámetros que se pueden producir normalmente durante el uso continuado en 50 años de acuerdo con los siguientes valores:
- Tubos de PE 50 B 1.6
- Espesor nominal (e): Es el espesor calculado a partir de la fórmula:

$$e = \frac{P_n \cdot D_1}{2 + P_n}$$

Siendo:

- El esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C, expresado en megapascuales.
- Pn, la presión nominal en megapascuales.
- Dn, el diámetro nominal del tubo en milímetros.

3.21.4.3. Control de recepción.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el capítulo III del presente pliego, y en la norma UNE 53.133 para las tuberías de alta densidad.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios.

**Marcado de los tubos.**

Respecto a la designación y marcado la norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial
- Referencia al material
- Diámetro nominal
- Espesor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación
- Referencia a la norma

En caso de tener marca de calidad será incluida ésta y el sello de conformidad a las normas UNE.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **3.21.5. Tuberías de acero.**

#### **3.21.5.1. Generalidades.**

El acero empleado en la fabricación de tubos y piezas especiales será dulce y perfectamente soldable. A requerimiento de EMASA el fabricante deberá presentar copia de los análisis de cada soldada. Los ensayos de soldadura se efectuarán a la recepción del material y consistirán en el plegado sobre junta soldada.

#### **3.21.5.2. Fabricación.**

Hasta un diámetro interior de doscientos (200) milímetros se considerarán en este Pliego los tubos de acero fabricados por laminación o extrusión y los soldados, y por encima de este diámetro solamente los soldados en chapa de acero dulce. La soldadura puede ser a solape o a tope.

Los tubos, uniones y piezas deberán estar perfectamente terminados, limpios, sin grietas, pajas, etc., ni cualquier otro defecto de superficie. Los tubos serán rectos y cilíndricos dentro de las tolerancias admitidas. Sus bordes extremos estarán perfectamente limpios y a escuadra con el eje del tubo y la superficie interior perfectamente lisa. Los tubos o piezas cuyos defectos sean corregibles sólo podrán repararse con la previa aprobación de EMASA.

Los tubos podrán ser sometidos, si los técnicos de EMASA lo consideran necesarios, a los siguientes ensayos:

- Ensayo a tracción.
- Pruebas de soldadura.

#### **3.21.5.3. Protección**

Todos los tubos y piezas de acero serán protegidos interior y exteriormente, contra la corrosión.

Las piezas especiales se construirán en taller por soldadura, pudiendo también hacerse de fundición.

### **3.22. Tapas de arquetas y pozos**

La tapa que usar en arquetas y pozos de registro será de fundición dúctil, tipo D-400 en calzada y tipo B-125 en aceras, con cierre abisagrado y junta elástica. Tendrá al menos el espesor indicado en los planos y cumplirá la norma UNE-EN 124.

Las tapas de registro para válvulas deberán cumplir la EN-124. Serán de fundición dúctil, tipo D-400 en calzada y tipo B-125 en aceras, con cierre abisagrado y junta elástica. Llevarán la inscripción del servicio y las indicaciones que el Ayuntamiento de Mijas y la empresa explotadora considere oportunas.

Las tapas tendrán composición uniforme y homogénea, estando exentas de sopladuras, porosidades, defectos de contracción, etc. Acusarán perfectamente todos los relieves del molde y se presentarán lisas y limpias. No podrán presentar reparación o soldadura alguna. Llevarán la inscripción "AGUA POTABLE", "SANEAMIENTO" o "PLUVIALES" según corresponda.

### **3.23. Sumideros.**

Sus dimensiones y tipos definidos en los planos del proyecto y serán de aplicación las normas establecidas en el artículo 411 del PG-3.

### **3.24. Hidrantes y bocas de riego.**

No se prevén en el presente Proyecto.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Se ajustarán en forma y dimensiones a lo recogido en el Documento nº 2. Planos. Serán de la mejor calidad existente en el mercado, a juicio de la Dirección Facultativa.

El diámetro mínimo de tubería para colocar hidrantes, según las exigencias de caudal de la NBE-CPI-82, NBE-CPI-96 y las del actual Código Técnico de la Edificación es de 150 mm. Los hidrantes deben estar aprobados por Bomberos, y serán del tipo arqueta (subterráneo) con placa de señalización para no interrumpir el paso en aceras estrechas. Las acometidas de servicio de incendios deben ser en todos los casos independientes, conectadas a la red de distribución general y deberán cumplir las normas y planos de detalle aprobadas por la empresa explotadora.

#### **3.25. Elementos singulares de la conducción.**

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección o dirección, derivación, etc.

Las características que deben satisfacer tales piezas serán análogas a las exigencias a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas. En ningún caso se admitirán elementos de distinto material e incluso de marca y modelo a la de los tubos.

##### **3.25.1. Piezas para cambio de sección**

Deben tener tanto interior como exteriormente forma troncocónica, de modo que el paso de un diámetro a otro se realice sin brusquedades, con el fin de evitar turbulencias y cavitaciones del agua en el interior de la conducción.

En consecuencia, se adoptan los siguientes valores numéricos para las dimensiones de estos cambios de sección.

Relación entre la longitud de la pieza y la diferencia de diámetros.

	<u>Optimo</u>	<u>Mínimo</u>
Aumento de sección ..... Diez (10)		Cinco (5)
Disminución de sección ..... El máximo posible		Cinco (5)

##### **3.25.2. Uniones en T.**

Se llama así a las derivaciones en ángulo recto, entre las que siempre serán preferibles aquellas que presentan una superficie interior sin aristas vivas, verificándose el paso de uno a otro con las menores pérdidas de carga posibles. Para ello se exige que, en el plano de la sección por los ejes de la tubería, el radio de acuerdo sea un cuarto (1/4) a un quinto (1/5) del radio de la derivación, abocinándose el resto de modo que la superficie de transición sea siempre tangente a éste, a lo largo de la misma directriz.

##### **3.25.3. Codos.**

El replanteo definitivo fijará los ángulos de las alineaciones a las que han de ajustarse exactamente los codos, que han de ser contruidos expresamente para cada caso no siendo admisibles los de series existentes normalmente en el mercado, si no se ajustan al replanteo de la conducción.

#### **3.26. Válvulas.**

Las válvulas, elemento fundamental para el control de la vena líquida, se dividen en dos grupos diferenciados, según su función sea de cierre o de regulación. Normalmente se usarán en las

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

conducciones válvulas de compuerta con cierre elástico hasta 250 mm de diámetro de la conducción y de mariposa a partir de este diámetro como elemento de cierre.

**3.26.1. Válvulas de mariposa.**

a) Características técnicas.

El cuerpo de la válvula será de fundición dúctil, de grano fino e igual, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje ha de ser centrado sin prensaestopas y con el cuerpo recubierto interiormente de caucho etilenopropileno o similar cuando sea hueco, no permitiéndose que la sujeción de la mariposa al eje se haga mediante pasadores.

El eje de la mariposa habrá de ser de acero inoxidable con un trece por ciento (13 %) de cromo de fijación estriada a la mariposa.

La mariposa será de acero inoxidable o fundición dúctil revestida con pintura epoxi, en una sola pieza, deberá ser pulida y con un perfil hidrodinámico que ofrezca el mínimo de resistencia al paso del agua. La mariposa asentará sobre anillo E.P.D.M.

Los casquillos de fricción sobre los que gira el eje de la mariposa serán de bronce autolubricados.

b) Pruebas.

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad.

Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.

Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

c) Desmultiplicadores.

Los desmultiplicadores son un sistema de tuerca-husillo con cinemática especial.

Deberán tener:

- Un carácter estanco al chorro y a los polvos finos.
- Un índice bajo plástico que permita conocer la posición de la mariposa.
- Un volante para accionamiento del mecanismo.
- Transmitir al eje de mando de la mariposa el par necesario, garantizando la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Producir un par creciente en las proximidades de cierre, a par constante en el volante.
- Definir una posición de cierre exacta, asegurando la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo elástico.
- Accionar la mariposa más lentamente en las proximidades del cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular de caudal evitando las sobrepresiones debidas a golpe de ariete que podrían producirse durante el cierre.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El número de vueltas mínimo para el cierre de la válvula no ha de ser menor de treinta y dos con cinco (32,5).

El equilibrio de la válvula será tal que la presión sobre las dos mitades del disco, situadas a uno y otro lado del eje sean prácticamente iguales.

El perfil transversal de la mariposa será tal que produzca una pérdida de carga reducida y evite la aparición de turbulencias y fenómenos de cavitación.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la presentación de las correspondientes curvas de funcionamiento de la válvula, así como la documentación completa de cálculo y diseño de la válvula y protocolo de pruebas de la misma.

#### **3.26.2. Válvulas de compuerta con cierre elástico.**

##### **a) Características técnicas.**

El cuerpo de la válvula será de fundición nodular, libre de burbujas y sin defecto de ninguna clase. Dispondrá en sus extremos de bridas con taladros.

El eje será de acero inoxidable al 13% de cromo, con roscas extruidas conformada por laminación en frío. La estanqueidad a través del eje se obtiene con dos anillos tóricos y un retén, con guardapolvos en el eje evitando la entrada de cuerpos extraños.

El cierre será de fundición nodular con guías centrales que eviten el rozamiento del caucho en zonas de cierre al accionar la válvula, totalmente revestido interior y exteriormente de NBR o EPDM.

El paso será recto y total, para evitar turbulencias, pérdida de carga y efecto venturi.

##### **b) Pruebas:**

Los ensayos a que se someterán en la plataforma de pruebas del fabricante serán:

##### **- Prueba de estanqueidad.**

Se hará mediante dos ensayos de presión interior, uno por cada cara de la mariposa, no admitiéndose fugas de ningún tipo.

##### **- Pruebas de seguridad y hermeticidad del cuerpo.**

Se probarán con la mariposa en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante diez (10) minutos.

No obstante, lo anteriormente descrito se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Técnicas de Válvulas de Compuerta de EMASA (Anexo 1).

#### **3.27. Juntas y carretes de desmontaje.**

Características de construcción y materiales: Las juntas de desmontaje de PN-10 a PN-25 deberán estar dotadas de tirantes roscados que se extienden a través de ambas bridas adyacentes.

Conexión rígida entre los elementos a unir, para fácil montaje y desmontaje de válvulas de cierre.

Tubos cortos: Acero St-37, según DIN 17100.

Bridas: Acero St-37, según DIN 17100.

Anillo hermetizante: Perbunán.



**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Tirantes roscados:	Acero galvanizado.
Tuerca hexagonal:	Acero galvanizado.
Revestimiento:	Laca bituminosa, negra (libre de fenol, para agua potable), tanto interior como exteriormente.

**3.28. Ventosas y otros elementos de aireación.**

Las ventosas se fabricarán según lo especificado en la Norma UNE-EN-1074:2000

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

**3.29. Accesorios y piezas de calderería.**

Las piezas de calderería están formadas por elementos de acero inoxidable de distintas dimensiones: tubos, codos y bridas

Las bridas de las válvulas deberán cumplir la norma DIN correspondiente a las bridas ejecutadas en los accesorios de calderería, de no ser así el fabricante deberá de justificar por escrito que su válvula es compatible con esta norma, y no existirá ningún problema de acople con los elementos que la cumplan.

**3.29.1. Condiciones generales.**

Todas las operaciones se habrán de realizar de acuerdo con las presentes prescripciones, con las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos y con lo que en particular ordene el Ingeniero director de las obras.

La normativa de aplicación es la siguiente:

AWWA C208-83: Dimensions for fabricated steel water pipe fittings

Código ASME, sección IX: Procedimiento de soldadura

DIN 2448: dimensiones de tubos de acero sin soldar

DIN 2458: dimensiones de tubo de acero soldados

DIN 2527: bridas ciegas

DIN 2573 (Bridas planas PN-6), DIN 2576, DIN 86.031 (Bridas planas PN-10), DIN 86.033, sustituye a DIN 2502, (Bridas planas PN-16), DIN 2503 (Bridas planas PN-25)

DIN 2633 (Bridas con cuello PN-16), DIN 2634 (Bridas con cuello PN-25)

DIN 2605: codos de acero sin soldadura

ISO 2178: Medición no destructiva de recubrimientos metálicos

ISO 2409: Determinación de la adherencia del recubrimiento

ISO 8501-1:1988: Chorreado de superficies mediante granalla de acero

ISO 12944:1988: Aplicación de recubrimientos

UNE 14-612-80: Aplicación de líquidos penetrantes

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

UNE 37-508-88: Recubrimiento galvanizado en caliente.

UNE EN 805: Prueba de tubería instalada

UNE-EN-681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones y en drenaje.

UNE-EN 10.025: Aceros estructurales

UNE-EN 10.208-2: Aceros para tuberías.

UNE-EN 12517:1998: Aplicación de radiografías

UNE EN ISO:6520-1:1999: Aplicación de radiografías.

UNE-EN-ISO:1461:1999: Recubrimiento galvanizado en caliente.

Cada partida de piezas se acompañará con un dossier de fabricación, que incluirá:

- Fabricante que ha realizado la pieza
- Número de pieza que indique la trazabilidad (soldaduras, granallado, recubrimientos,...)
- Día, mes, año y hora de finalización de la pieza
- Planos de todas las piezas fabricadas
- Certificados de calidad de materiales.
- Procedimientos de soldadura utilizados y soldador
- Certificado de calidad del proceso de acabado, tanto galvanizado en caliente como pintura
- Certificado de ensayos de inspección realizados
- Marca de calidad (en su caso)

Los ensayos incluidos en el precio de cada pieza son los siguientes:

- 25% soldaduras: Ensayo de líquidos penetrantes, según la norma UNE 14-612-80
- 25% piezas: Ensayo de adherencia mediante el control de rayado según la norma DIN53:151, ISO 2178 e ISO 2409 u otros ensayos que la D.O. considere
- 10% soldaduras de las piezas realizadas en fábrica y 20% de las piezas ejecutadas en obra: Ensayo radiológico según Normas UNE-EN-ISO 6520-1:1999 y UNE-EN 12517:1998

Las piezas que no satisfagan las condiciones generales, así como las pruebas fijadas y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

Los ensayos de recepción en fábrica y en la obra. Antes especificadas, podrán menguar en intensidad, en la cuantía que determine el D.O. en base a las características particulares de la obra y del producto del que se trate.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.30. Prescripciones técnicas generales de equipos electromecánicos.**

**3.30.1. Generalidades.**

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos mecánicos de las instalaciones que se incluyen en el presente Proyecto.

**3.30.2. Documentación exigible al contratista.**

El Contratista, para cada equipo ofertado, deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación:

- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, con indicación del sobreespesor destinado a corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria correspondiente.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.
- Programa de mantenimiento preventivo, con indicación de los diferentes controles en función del tiempo de funcionamiento, número de maniobras, etc.
- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista, y será utilizado para la comprobación de los equipos previa a su Recepción Provisional.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

En el caso de que las pruebas propuestas por el Contratista no se ajusten a ninguna norma oficial y deban desarrollarse éstas bajo condiciones particulares, el Contratista está obligado a prestar cuanta información complementaria estime el Director de la Obra, quien podrá rechazar el equipo propuesto si, a su juicio, dicho programa de prueba no ofrece garantías suficientes.

**3.30.3. Normas y códigos aplicables.**

Las normas y códigos a tener en cuenta para el diseño de la instalación serán las siguientes:

- a) ISO Tuberías y válvulas de PVC.
- b) AGMA Motorreductores.
- c) NFPA Equipos eléctricos.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- d) IEC Equipos eléctricos.
- e) DIN y UNE Tuberías a presión, válvulas.
- f) Reglamento de recipientes a presión.
- g) Reglamento de aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- h) Redes y acometidas de combustibles gaseosos.
- i) Normas básicas de instalación de gas.
- j) Redes de gases.

**3.30.4. Normativa relativa a instalaciones eléctricas:**

- Decreto 3151/1968 del 28 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 3275/1982 del 12 de Noviembre de 1982 y Orden Ministerial del 6 de Julio de 1984 por los que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 2949/82, del 15 Octubre de 1982, por el que se aprueba el Reglamento sobre Acometidas Eléctricas.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre, B.O.E. nº 242 de fecha 9 de octubre de 1973 y Real Decreto 2295/1985 de 9 de octubre, B.O.E. nº 297 de 12 de diciembre de 1985.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER - Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normativa relativa a centros de seccionamientos y centros de transformación:
- UNE-EN 60298: 1998 "Aparato Bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1KV e inferiores o iguales a 52 KV".

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- UNE-EN 60265-1: 1999 “Interruptores de alta tensión”. Parte 1: interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 KV e inferiores a 52 KV.
- UNE-EN 60129: 1996 “Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna”.
- UNE-EN 60420: 1997 “Combinados interruptor – fusibles de corriente alterna para alta tensión”.
- UNE 21081: 1999 “Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión”.
- UNE-EN 61810: 1999 “Redes electromecánicas de todo o nada de tiempo no especificado”.
- UNE-EN 60694: 1998 “Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión”.
- UNE-EN 60801: 1996 “Compatibilidad electromagnética par los equipos de medida y de control de los procesos industriales”.
- UNE-EN 60076: 1998 “Transformadores de potencia”.
- UNE-EN 21428: “Transformadores trifásicos sumergidos en aceite, para distribuir en baja tensión de 50 a 2500 KVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 KV”.
- UNE 20178: “Transformadores de potencia tipo seco”.
- Normativa CEI: CEI-129, CEI-265-1, CEI-298, CEI-56, CEI-420, CEI-694, CEI-255, CEI-801.
- Recomendaciones UNESA: RU 6407 B, RU 5201 D.
- Norma básica de edificación (NBE-AE).

**3.30.5. Normas de aprobación de suministradores.**

El Contratista presentará a la Dirección de Obra y para cada equipo, una relación con nombre y dirección de tres posibles suministradores, así como calidad de los materiales propuestos. De entre estos tres, la Dirección de Obra elegirá el que estime como más adecuado.

No se podrá instalar ningún material sin que se haya recibido la aprobación correspondiente por parte de la Dirección de la Obra. Esta aprobación se hará por escrito conservando en su poder una muestra del material aceptado. Los materiales considerados como inadecuados deberán ser retirados de obra lo más rápidamente posible, con cargo al Contratista.

**3.30.6. Materiales y equipos construidos bajo licencia.**

Cuando los materiales o equipos a suministrar se construyan bajo licencia, el Contratista deberá presentar un permiso por el que se le autoriza la construcción de dichos equipos.

**3.30.7. Garantías para los equipos.**

El Contratista garantizará el funcionamiento satisfactorio de todos los equipos, así como del conjunto de los mismos con las condiciones de servicio fijadas en la oferta.

Todos los equipos estarán garantizados contra defectos de diseño, material y fabricación por un período de un año después de la puesta en servicio, y el Contratista corregirá, sin cargo alguno para la Administración, los defectos que se produzcan durante este período.

**3.31. Equipos de bombeo.**

En este apartado se definen las especificaciones que han de cumplir los diferentes equipos de bombeo proyectados.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.31.1. Instalación.**

Todos los trabajos de instalación se realizarán de acuerdo con los Reglamentos Vigentes o en su defecto con las recomendaciones del fabricante, normas de buena construcción o instrucciones concretas del Ingeniero Director.

Antes de la instalación definitiva del grupo, será ensayado su adecuado funcionamiento en su banco de pruebas, que podrá ser del mismo fabricante si así lo acepta el Ingeniero Director a la vista de la solvencia y garantía del mismo, o bien en un laboratorio oficial designado por aquel, en caso de duda razonable o discrepancia de cualquier género. Se determinará con exactitud los rendimientos ofertados, para las alturas manométricas y caudales de Proyecto.

Asimismo, se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de cada bomba, se deberá observar que no existan obstrucciones en los conductos de agua de la misma y se deberán comprobar los siguientes puntos:

- Alineación de los ejes de las bombas y del motor
- Sentido de giro
- Conexiones eléctricas del motor
- Conexión a los instrumentos de medición
- Sistema de lubricación

**3.31.2. Conducto de impulsión.**

Se deberá presentar al Ingeniero Director un gráfico con la curva característica caudal-altura manométrica de cada bomba de acuerdo con los datos obtenidos en los ensayos presenciados por dicho Ingeniero.

El cuerpo de cada bomba deberá ser ensayado hidrostáticamente con una presión interior del ciento cincuenta por ciento (150%) de la presión de descarga de la bomba a válvula cerrada.

Todos los instrumentos de medición deberán ser debidamente contrastados.

Una vez efectuada la instalación definitiva en obra se realizarán los ensayos de consumo de energía reactiva y de funcionamiento general:

**3.31.3. Consumo de energía reactiva.**

La duración del ensayo será de 30 minutos midiéndose los consumos de energía activa y reactiva. La relación de la segunda a la primera será inferior a sesenta y una centésimas (0,61), lo cual equivale a que cos, sea mayor de ochenta y cinco centésimas (0,85).

El Contratista queda obligado a la instalación de los condensadores necesarios para que se cumpla esta condición.

**3.31.4. Funcionamiento general.**

El conjunto de la instalación será probado para determinar su correcto funcionamiento. Estas pruebas se harán en presencia del Ingeniero Director, quien determinará el número y características de los ensayos.

En particular se realizará varias veces la operación de corte brusco del suministro de energía eléctrica precisamente cuando el motor esté a su máximo rendimiento. En este ensayo se observarán mediante el

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

manómetro del cuadro de mandos, las depresiones y sobrepresiones en la tubería, que en ningún caso deberán rebasar la presión de servicio teórica en la misma.

También se controlará el tiempo de parada de los motores.

Se dedicará especial atención así mismo al funcionamiento de la válvula de detención, con el objeto de que permita la circulación en el sentido adecuado. Así mismo, deberá vigilarse con todo cuidado el que las válvulas de reglaje para el suministro de agua y la válvula compuerta estén abiertas antes del comienzo de la impulsión.

#### **3.31.5. Protección de los equipos.**

##### **3.31.5.1. Repuestos y utillaje.**

Se deberán suministrar piezas y partes de repuestos de reposición más frecuentes y una lista de todas las otras piezas que sea recomendable mantener en reserva en la estación.

##### **3.31.5.2. Transporte y montaje.**

Todas las partes de los mecanismos que requieren ser levantados o trasladados por medio de grúas o polipastos deberán ser provistos de orejetas, muñones y otros elementos de fijación dimensionados con amplio coeficiente de seguridad. Estos elementos deben ser fijados tratando de mantener una distribución de cargas lo más equilibrada posible y un mínimo de riesgos en su montaje.

El peso bruto de cada unidad de montaje debe ser indicado en lugar claramente visible.

##### **3.31.5.3. Lubricación.**

Se deberá suministrar las cantidades y tipos de aceites lubricantes requeridos para la operación inicial de los mecanismos objeto de este pliego. También deberá suministrar los inyectores de grasa, conexiones, adaptadores, manguitos de conexión y demás accesorios requeridos para verificar la lubricación.

##### **3.31.5.4. Limpieza y pintura.**

Todas las partes metálicas deberán ser limpias de cascarillas, rebabas y suciedad hasta obtener una superficie brillante y luego pintada con una capa de imprimación de minio en el taller. Las superficies galvanizadas, cromadas, esmaltadas o de aluminio, bronce, etc. No serán pintadas, pero sí completamente limpias.

#### **3.32. Antiarrietes.**

Los antiarrietes hidroneumáticos han de cumplir la directiva del Parlamento Europeo 97/23/CE relativa a recipientes a presión.

Los equipos han de ir acompañados de Instrucciones generales de instalación, puesta en marcha y mantenimiento suministrados por el fabricante.

#### **3.33. Caudalímetros.**

Son los elementos previstos para medir el caudal que pasa por una conducción a sección llena. La medida dependiendo del tipo de los aparatos se realizará por chorro, por hélice de arrastre magnético o por ultrasonidos.

Los aparatos serán capaces de medir el caudal instantáneo y el totalizado teniendo un aparato registrador de ambos.



### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Los caudalímetros tendrán las siguientes características:

- Aforo del caudal instantáneo.
- Aforo totalizado y teletransmitido, a excepción del contador de chorro.

La precisión en la medida, como norma general y salvo especificación en contra en el apartado correspondiente a cada modelo de contador, será tal que en ningún caso tendrá un error superior al (+ 2%) dos por ciento, del caudal nominal, para caudales comprendidos entre el (3%) tres por ciento y el (100%) cien por cien del caudal nominal.

La temperatura máxima del agua será inferior a 30°C.

#### **3.33.1. Pruebas.**

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de funcionamiento y control del tarado y anotará en el protocolo correspondiente los datos del ensayo realizado que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

Los caudalímetros serán entregados con verificación primitiva, que exige delegación de industria, como comprobación de que han pasado una serie de ensayos y están en condición para su uso.

La rampa de aforo estará debidamente contrastada.

#### **3.33.2. Control de calidad.**

La Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.
- Prueba de calibración del tarado.

#### **3.33.3. Montaje.**

El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante.

#### **3.33.4. Asistencia técnica obligada del Contratista.**

Para los contadores por ultrasonidos el Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo.

Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas.

Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

### 3.34. Arquetas y pozos de registro.

Las características, formas y dimensiones de los materiales a emplear quedan definidas en el Documento nº 2 “Planos” y en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

### 3.35. Instalaciones telefónicas.

Se cumplirán las normas de Infraestructuras para redes de telecomunicaciones UNE 133.100-1:2002. “Canalizaciones subterráneas”, UNE 133.100-2:2002 “Arquetas y Cámaras de Registro”, UNE 133.100-

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

3:2002 “Tramos interurbanos”, UNE 133.100-4:2002 “Líneas Aéreas” y UNE 133.100-5:2002 “Instalación en fachada”.

**3.35.1. Materiales normalizados.**

Tubos de PVC rígido de  $\varnothing$  110mm y 63mm. Especificación n° 634.008, códigos n° 510.505 (110 x 1.2), 510.696 (40 x 1.2).

Codos de PVC rígido 110 $\varnothing$ , 63 mm de  $\varnothing$ . Especificación n° 634.024, códigos n° 510.572 (110/90/490), 510.718 (110/45/2500) y 510.734 (63/90/561).

Limpiador y adhesivo para encolar uniones de tubos y codos. Especificación n° 634.013, códigos 510.866 y 510.858.

Soportes de enganches de poleas, para tiro de cable. Especificación n° 220, código n° 510.203.

Soportes distanciadores para canalizaciones con tubos PVC 110  $\varnothing$  y 63 mm de  $\varnothing$ . Especificación ER. f3. 004, códigos n° 510.513 (110/4), 510.530 (110/8), 511.145 (63/4), 511.153 (63/8), 511.170 (40/3) y 511.161 (40/4).

Regletas y ganchos para suspensión de cables. Especificación n° 634.016, códigos n° 510.777 (regleta tipo C), 510.785 (gancho tipo A, para un cable) y 510.793 (gancho tipo B, para dos cables).

Tapas de arqueta tipo D.

Tapas de arqueta tipo H.

Tapas de arqueta tipo M.

Plantilla para armario de interconexión (código n° 545.783) y plantilla para armario de distribución de acometidas sobre pedestal (código n° 546.372).

En general la Dirección de Obra estará a lo que disponga la compañía suministradora sobre el material y tipo de conductor que haya que instalarse.

**3.36. Material para instalaciones eléctricas.**

**3.36.1. Arenas para recubrimiento de cables.**

Las arenas empleadas en el relleno de zanjas para cables eléctricos serán de río 0/5 mm y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el 90% de Proctor; las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes y otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

**3.36.2. Relleno de excavación.**

No se admitirán para el relleno de la excavación en zanja sobre las tuberías y canalizaciones, los fangos, raíces, tierras yesosas, tierras que contengan materias orgánicas, bolos, detritus de roca ni escombros, así como las que no autorice el Director de las Obras.

**3.36.3. Tapas de registro.**

Las tapas de registro para arquetas de canalizaciones de red de M.T, B.T. y alumbrado público se ajustarán a los planos y, en caso de no existir detalle, a los tipos normalizados por las Compañías suministradoras.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **3.36.4. Tubos de protección de canalizaciones.**

Los tubos de Polietileno de alta densidad de doble capa corrugado exterior liso interior, serán rígidos, de sección circular, del diámetro que se determina en los planos, tal que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores (PR mínima 4 atmósferas).

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos deben presentar una embocadura para su unión por encolado.

Los tubos responderán en todas sus características a la Norma UNE 53.112 y a las normativas específicas de las Compañías concesionarias de los servicios.

Los elementos auxiliares como separadores, tapones de obturación, cumplirán asimismo las prescripciones de las Compañías suministradoras.

Los tubos se protegerán en los cruces de calles con prisma de hormigón.

En la red de alumbrado público, se utilizarán en toda su longitud tubos de PE corrugado doble capa de 90 mm de diámetro mínimo.

### **3.36.5. Cobre.**

El cobre empleado en los conductores eléctricos será cobre comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico, conforme con lo especificado en la Norma UNE 21011.

La carga de rotura por tracción no será inferior a 2,4 N/mm<sup>2</sup> y el alargamiento no deberá ser inferior al 25% de su longitud antes de romperse, efectuándose la prueba sobre muestra de 25 cm. de longitud.

El cobre no será agrio, por lo que, dispuesto en forma de conductor, podrá arrollarse en número de cuatro veces sobre su diámetro, sin que dé muestras de agrietamiento.

La conductibilidad no será inferior al noventa y ocho por ciento (98%) del patrón internacional, cuya resistencia óhmica es de uno partido por cincuenta y ocho (1/58) ohmios por metro longitud y mm<sup>2</sup> de sección a la temperatura de veinte grados (20°C). En los conductores cableados tendrá un aumento de la resistencia óhmica no superior a 2% de la resistencia del conductor sencillo.

#### **PRUEBAS.**

Los ensayos de las características mecánicas y eléctricas se harán de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE 21001. El aspecto exterior y la fractura revelarán una constitución y coloración homogénea, no representándose deformaciones e irregularidades de cualquier género. La existencia de heterogeneidades se podrá probar mediante examen microscópico sobre muestra pulida y atacada.

El análisis por tracción será ocasionado como mínimo a 24 kg/mm<sup>2</sup> no encontrándose la sección de rotura a menos de 20 mm de cualquier mordaza de sujeción, sobre muestras de aproximadamente 25 cm de longitud. La resistencia eléctrica se determinará sobre los alambres que constituyen el cable, cumpliendo en todo caso los límites señalados.

### **3.36.6. Aluminio.**

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será de aluminio electrolítico puro de una pureza no inferior al 99,5% y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la Norma UNE 38050, y la carga de rotura por tracción no será inferior a 12 kg/mm<sup>2</sup> y el alargamiento estará comprendido entre el 3 y el 8 por ciento. Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán la Norma UNE 21014.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Tendrá la conductividad eléctrica mínima del 60% referida al patrón internacional de cobre reconocido, según la Norma UNE 20003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de 2,7 a 20°C. Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

**PRUEBAS.**

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de 400 mm de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de 300 mm, el tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre 0,5 y 2 minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en kg/mm<sup>2</sup> satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13 de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de 200 mm manteniendo fijo uno de los extremos mientras el otro gira con una velocidad uniforme de 1 r.p.m. sometido a la vez a una tracción de 1 Kg/ mm<sup>2</sup>, sin pasar de 5.

Las condiciones que se deben cumplir en los anteriores ensayos se especifican en la mencionada Norma UNE 21014. Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha norma UNE.

**3.36.7. Cables.**

El contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de la Obras, antes de instalar el cable comprobará las características de éstos en un laboratorio oficial.

Las pruebas serán las que posteriormente se especifiquen.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen, ni se permitirá el empleo de materiales de procedencias distintas en el mismo circuito.

**3.36.8. Pasta de aislante.**

La pasta de aislante empleada para rellenar las cajas de empalmes, cajas de derivación, torpedos, etc., estará constituida por materiales de la mejor calidad y con composición adecuada a la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad, y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que salará en fragmentos por efecto de choque, presentando para ello una cierta fragilidad.

No será combustible a temperaturas inferiores a 200 °C no se producirá fluidez a temperaturas inferiores a 50 °C, debiendo resistir asimismo variaciones bruscas de temperatura de 25 °C o más sin resquebrajarse. En frío deberá tener una gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Al contraerse en el enfriamiento de la pasta, la disminución de volumen no excederá del 7%.

Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15º y 30º, debe ser superior a 50 kV por mm de espesor.

**PRUEBAS.**

Un paralelepípedo de 10x50x20 mm sumergido en agua durante 100 horas absorberá menos de veinticinco milésimas por ciento (0,25%) de agua. Para la prueba de adherencia se someterá la pasta a ensayar sobre placa de 4 cm<sup>2</sup> de acero, no debiendo desprenderse por un esfuerzo a tracción inferior a 2,5 kg/cm<sup>2</sup> a la temperatura de 20°C.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**3.36.9. Cintas aislantes.**

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores responderán siempre a las características preconizadas por el fabricante del conductor sobre el que se vayan a emplear. En ningún caso, se permitirá el empleo de cintas de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

**3.36.10. Picas de tierra.**

Serán de acero cobreado de 14,3 mm de  $\varnothing$  exterior, con una pared de 2,5 mm de espesor y 2 m de longitud como mínimo. No se deberán sumergir los electrodos en agua libre.

**3.36.11. Luminarias.**

Las luminarias serán del modelo aprobado por la Dirección Facultativa, según las características y dimensiones especificadas en los planos y demás documentos del Proyecto.

**3.36.12. Lámparas.**

Las lámparas utilizadas en el alumbrado exterior serán de tecnología led, según las características especificadas en los planos y documentos de proyecto.

**3.37. Marcas viales.**

Se definen como tales la señalización horizontal por medio de marcas viales sobre el pavimento. El Contratista deberá especificar el tipo de pintura, esferas de vidrio y maquinaria a utilizar, poniendo a disposición de la Dirección, las muestras de materiales que se consideren necesarias para su análisis en el Laboratorio, cuyo coste deberá ser abonado por el Contratista.

Se emplearán pinturas de clase B y el coeficiente de valoración, W, definido en el apartado 278.5.3. del PG-3 se será inferior a 7. Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) del artículo 278.5.1.2. del P.P.T.G. podrá arrojar una calificación nula.

Estos materiales se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a 40º C, y no se deteriorará por contacto con cloruro cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personal o propiedades, La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de un mínimo de 4 recalentamientos.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190 ºC sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura, y al calentarse a 200 ºC y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de calor y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros agentes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% asimismo un 40% del total en peso deberá ser suministrado por separado.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente, y el contenido total de ligante del compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

**3.37.1. Características de vidrio.**

Las microesferas de vidrio incorporadas a la mezcla deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1 párrafo 5º y todas pasarán por el tamiz de 1,70 mm y no más del 10% pasarán por el tamiz de 300 micras (estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

**3.37.2. Características de la película seca “spray plástico”.**

Todos los materiales deberán cumplir con la “British Standards Specification for Road Parking Materials”, B.S. 3262 parte 1. La película de “Spray plástico” blanca, una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices, y la reflectancia luminosa direccional para el color blanco será aproximadamente 80 MELC 12.97. El peso específico del material será de 2 kg/m<sup>3</sup>, aproximadamente.

Los ensayos de comparación se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición “Premezclado” por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales, ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

**3.37.3. Punto de reblandecimiento.**

No será inferior a 90°C. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58 T.

**3.37.4. Estabilidad al calor.**

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad, esto es, la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de 6 horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de S+50 °C donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-2858 T. La disminución en luminaria usando un Espectrofotómetro de reflectancia El con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

**3.37.5. Solidez a la luz.**

Cuando se someta a luz ultravioleta durante dieciséis horas, la disminución en el factor de iluminación no será mayor de 5.

**3.37.6. Resistencia al flujo.**

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico 12 cm de diámetro y 100+5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C no será mayor de 25.

**3.37.7. Resistencia al impacto.**

Seis de diez muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no sufrirán deterioración bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m. de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

**3.37.8. Resistencia a la abrasión.**

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H-22, m para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada (78”) de espesor y se someterá la probeta a la abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será mayor de 5 g.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El material se compondrá especialmente de agregado, pigmento, extendedor y vehículo en las proporciones siguientes:

- Agregado 40%.
- Micro esferas de vidrio 20%.
- Pigmento y extendedor 20%.
- Vehículo 20%.

### **3.38. Señales de circulación.**

Comprende esta unidad la adquisición y colocación de señales reflexivas y postes metálicos que se indican en el Documento nº 2. Cumplirán lo especificado en el artículo 701 del PG-3, y el empotramiento de los postes metálicos se efectuará con hormigón tipo HM-20.

### **3.39. Otros materiales.**

Los demás materiales que, sin especificarse en el Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad, y no podrán utilizarse antes de haber sido reconocidos por la D.F., que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

### **3.40. Objeciones.**

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o, en fin, cuando a falta de prescripciones se viera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Directordará orden al contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinan.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**CAPÍTULO IV. CONDICIONES PARA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

**4.1. Condiciones generales.**

**4.1.1. Trabajos preparatorios para la ejecución de las obras.**

De acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas, se procederá al replanteo de la obra.

La Dirección Facultativa comprobará la calidad del replanteo y rectificará en cualquier instante los errores del Contratista. Sin embargo, en ningún caso se responsabilizará de los errores de replanteo que pueda sufrir la obra y que solo serán imputables a la Contrata.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como cualquier punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del Contrato.

En cuanto a los gastos de replanteo, será de aplicación lo previsto en el P.C.A.

**4.1.2. Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos:**

El replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.

Todos los replanteos no incluidos en el replanteo general que sean necesarios para la ejecución de las obras serán apoyados en las señales del replanteo general y aprobados por el DirectorFacultativo. El DirectorFacultativo sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el proceso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, dispensará de la total responsabilidad al Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

**4.1.3. Acceso a las obras.**

Los accesos a las obras serán señalados por el Contratista por su cuenta y riesgo. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos trabajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los plazos de ejecución de las obras.

**4.1.4. Señalización de obras.**

Se realizará mediante las señales especiales de obra recogidas en el PG3, así como por operarios señalistas que distribuirán el tráfico durante las diferentes fases de la obra, EL COSTE DE LOS DESVIOS DE TRÁFICO, ASÍ COMO DE LOS SEÑALISTAS NECESARIOS CORRERÁ A CARGO DEL CONTRATISTA.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **4.1.5. Vertederos y productos de préstamo.**

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

El DirectorFacultativo dispondrá de 15 días de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en el que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el DirectorFacultativo para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del DirectorFacultativo del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

La Dirección Facultativa podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo, y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

### **4.1.6. Unidades de obra amparadas por patentes.**

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización de la Dirección Facultativa.

### **4.1.7. Unidades de obra no especificadas en el Pliego.**

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa y suprimiendo los defectos realizados por vicios de costumbre.

## **4.2. Demoliciones.**

Se define como demolición la operación de derribo, en su caso levantado, de todas las construcciones o elementos, tales como estructuras, edificios, aceras, pavimentos, fábricas de cualquier tipo, señales, cierres, aceras, etc., que obstaculicen la construcción de la obra o aquellos otros que sea necesarios para dar por terminada la ejecución de la misma, incluso la retirada de los materiales resultantes a vertedero o a su lugar de empleo o acopio definitivo o provisional.

El método de demolición a emplear para aceras y pavimentos de pequeñas dimensiones, en zona urbana, será mediante martillo picador manual conectado a un compresor.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes, informando sobre el particular, al Director de la Obra, quien designará los elementos que haya que conservar intactos para su aprovechamiento posterior, así como las condiciones para el transporte y acopio de los mismos a la vista de la propuesta del Contratista. En cualquier caso, el Contratista requerirá autorización expresa para comenzar los derribos.

Cuando los firmes, pavimentos, bordillos u otros elementos deban reponerse a la finalización de las obras a las cuales afectan, la reposición se realizará en el plazo más breve posible y en condiciones análogas a las existentes antes de su demolición.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

En caso de existir conducciones o servicios fuera de uso, deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a los 2 metros bajo el nivel de apoyo del relleno o nivel inferior final de la excavación, y cubriendo una banda de 3 metros a cada lado de la explanación.

La unidad de obra de demolición de fábrica de hormigón en masa o armado comprende la demolición de todo tipo de fábrica de hormigón independientemente de su espesor y cuantía de armaduras, así como la de cimentaciones construidas con este material. Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno (excepto edificaciones), así como a muros, estribos, tableros o bóvedas de puentes y/o obras de drenaje.

La demolición en su caso se realizará como mínimo hasta 0,50 metros por debajo de la superficie correspondiente a la cara inferior de la capa de forma o, en el caso de rellenos, hasta el nivel de apoyo de los mismos. Todos los huecos que queden por debajo de esta cota deberán rellenarse.

#### **4.3. Tratamiento del amianto / fibrocemento.**

En el caso de encontrar excavación y/o desmontaje de tubería de fibrocemento existente, este se hará siguiendo el protocolo específico para trabajos con amianto, por empresa inscrita en el RERA, con medios y equipos adecuados, Incluyendo el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales, las mediciones de amianto (ambientales y personales) y el plastificado, el etiquetado y el paletizado de los elementos en zona delimitada y protegida.

Se seguirán los preceptos indicados en el anejo de gestión de RCDs.

#### **4.4. Despeje y desbroce del terreno.**

Se define como el trabajo consistente en retirar y extraer de las zonas de obras y de las zonas que se designen por la Dirección Facultativa todos los árboles, troncos, plantas, tierra vegetal, maleza, broza, escombros, basuras o cualquier otro material no deseable.

Su ejecución incluye tanto la excavación de los materiales como su retirada.

Se efectuará únicamente donde lo indique el Director de la Obra, manteniendo las zonas no urbanizables que lindan con la urbanización y las zonas de protección de arroyos libres de vertidos.

Se efectuará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños a estructuras existentes.

La Dirección Facultativa designará y marcará los elementos que haga falta conservar intactos.

Ningún hito de propiedad o marca topográfica desaparecerá hasta que una persona autorizada por la Dirección Facultativa haya referenciado su situación o aprobado su desplazamiento.

No se cortará ningún árbol sin autorización expresa de la Dirección Facultativa que habrá definido y marcado claramente los que se haya de conservar.

Todos los troncos y raíces serán eliminados en su totalidad, al menos hasta 1 m por debajo de la base de la explanación. El espesor general de desbroce es de 40 cm, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las tierras vegetales se librarán de restos orgánicos y antrópicos, de modo que puedan ser utilizadas para su utilización como suelo fértil. Los acopios de estas tierras se realizarán en caballones de no más de 2 m de altura. Se transportarán a vertedero o se recogerán en las zonas que indique la Dirección de Obras, con el fin de formar posteriormente las zonas verdes.

#### **4.5. Excavación en desmonte o para la formación de la explanada.**

Comprende los trabajos necesarios para conseguir la explanada definitiva en zonas en desmonte o la formación de la caja necesaria en cualquier tipo de terreno incluido roca.

Incluirá la amplificación, mejora o rectificación de los taludes, así como su refino, y la ejecución de cunetas provisionales o definitivas, siempre que estas no sean revestidas.

La explanada deberá cumplir las condiciones exigidas a los suelos adecuados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes.

En caso contrario, se procederá a la sustitución del material existente según el Anejo de firmes, hasta formar la explanada indicada en el mismo.

Antes de comenzar la excavación de un tramo de vial, el Contratista requerirá la autorización expresa de la Dirección Facultativa, comprobándose la toma de perfiles transversales.

En el caso de explanada mejorada, ésta no se extenderá hasta tanto no haya sido aprobado por la Dirección Facultativa la nivelación y comprobación del terreno natural.

Cuando la excavación llegue a la rasante de la explanada, se requerirá la aprobación de la misma a la Dirección Facultativa.

Si la explanación no cumple las condiciones de capacidad portante necesaria, el Director podrá ordenar su excavación con objeto de aportar posteriormente una explanada mejorada.

Posteriormente se ejecutará el refino de la explanada y taludes, así como la compactación de la explanada.

#### **4.6. Excavación en zanjas, pozos y cimientos.**

La presente unidad comprende el conjunto de operaciones necesarias para excavar y preparar todo tipo de zanjas, pozos y cimientos para obras de drenaje, encauzamientos, cimientos de estructuras, obras de fábrica y muros u otros fines, de acuerdo con lo que al respecto indiquen los oportunos planos del proyecto o hasta la cota indicada por el Director de la Obra; así como la carga y el transporte de los productos extraídos en dicha excavación a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización dentro de los límites de la obra, o a vertedero caso de resultar inaceptables o innecesarios para cualquier uso dentro de dicha zona.

En todo caso el contratista vendrá obligado a cumplimentar las órdenes que sobre el particular reciba del Director de Obra.

A todos los efectos la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción como entibaciones o agotamientos que el contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La unidad incluye los agotamientos, desagües provisionales, entibaciones, etc., que pudieran resultar necesarios.

#### **4.6.1. Ejecución.**

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas, pozos y cimientos de estructuras, junto a lo que seguidamente se señala, lo preceptuado en el artículo 321 "Excavación en zanjas y pozos" del P.P.T.G.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

No se procederá al relleno de zanjas o pozos sin previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Si para la implantación de tubos, obras de fábrica u otros elementos análogos el Contratista ejecutará en primer lugar los terraplenes u otros rellenos, excavando posteriormente la zanja para montaje de esos elementos, no será objeto de abono la excavación de la zanja ni el relleno posterior de ésta.

Las cimentaciones se excavarán hasta las profundidades indicadas en los planos, respetando en todo caso los criterios siguientes:

- La pendiente de las excavaciones provisionales para alcanzar la plataforma de ejecución de las cimentaciones (nivel superior de la zapata o encepado correspondiente) será:
- Para alturas de excavación inferiores a cinco metros se excavará con un talud 1H:1V en suelos o roca con grado de meteorización IV, que puede pasar a 1H:2V en el caso de rocas con grado de meteorización III.
- Para alturas de excavación superiores a 5 metros la pendiente será 3H:2V independientemente del tipo de terreno.

#### **4.6.2. Drenaje.**

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

#### **4.6.3. Taludes.**

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

#### **4.6.4. Limpieza del fondo.**

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**4.6.5. Empleo de los productos de excavación.**

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

**4.6.6. Caballeros.**

El Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarся disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras. Se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los



#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

#### **4.6.7. Excesos inevitables.**

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán ser aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

#### **4.6.8. Tolerancias de las superficies acabadas.**

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

#### **4.7. Rellenos localizados.**

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona que, por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

##### **4.7.1. Equipo necesario para la ejecución de las obras.**

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y las indicaciones del Director de las Obras.

##### **4.7.2. Ejecución de las obras.**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

##### Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

##### Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación



#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

en contrario del Director de obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos que sean expresamente autorizados por el Director de obra.

Salvo que el Director de obra lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete (7) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo autorización del Director de obra y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de obra.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de obra.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirán una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por ciento (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (UNE 103501) y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

#### **4.7.3. Relleno de zanjas para instalación de tuberías.**

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El tipo de cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, será el definido en el Proyecto o, en su defecto, el establecido por el Director de obra.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de obra.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del noventa y cinco por ciento (95 %) del Próctor Modificado.

En todo caso la densidad obtenida después de compactar el relleno habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del cien por ciento (100 %) de la del Próctor Modificado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de obra, una solución alternativa sin sobre costo adicional.

#### **4.8. Obras de drenaje de hormigón armado.**

##### **4.8.1. Materiales**

- Morteros y hormigones Cemento: ver apartado del presente Pliego.
- Agua: ver apartado 3.3. del presente Pliego.
- Armaduras: ver apartado 3.5. del presente Pliego.
- Áridos: ver apartado 3.4. del presente Pliego.

##### **4.8.2. Tipos de hormigón**

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de hormigón:

TIPO DE OBRA	$f_{ck}$ (Kg/cm <sup>2</sup> )
Limpieza	200
Anclajes, losas de protección	200
Arquetas de hormigón armado	250

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las resistencias características que figuran en el citado cuadro se entienden como cantidades mínimas a emplear en cualquier caso.

El Contratista está obligado inexcusablemente a conseguir las resistencias mínimas características señaladas para cada tipo de hormigón, para lo cual además de la adecuada dosificación y clasificación de los áridos empleará la cantidad de cemento necesario para obtenerla. Si esta cantidad de cemento fuese superior a la mínima exigida en la definición del hormigón, el Contratista no tendrá derecho a reclamar un precio distinto al que para cada hormigón se asigna en el Cuadro de Precios Nº 1 de este Contrato.

En general, salvo justificación especial, no se utilizarán dosificaciones mayores de cuatrocientos (400) kilogramos por metro cúbico.

#### **4.8.3. Dosificación, fabricación y puesta en obra.**

Se seguirá lo preceptuado en los artículos de la EHE-08, con los siguientes complementos:

- En general, no serán admisibles las consistencias fluidas, excepto casos excepcionales aprobados por la Dirección Técnica, recomendándose la plástica (asiento en cono de Abrams 3 y 5 cm, con tolerancia de 1 cm en más o en menos).
- Para los hormigones de dosificación mayor de H-200, la elaboración será con equipo mecánico y dosificación en peso.
- La compactación de los hormigones colocados en obra se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas testigo. En general, se realizará por vibración con elementos aprobados por la Dirección Técnica.
- Se cuidará al máximo el proceso de curado del hormigón, en especial en los elementos resistentes.

El procedimiento empleado deberá obtener la aprobación de la Dirección Técnica.

No se aceptarán períodos de curado menores de ocho (8) días o hasta que el hormigón haya obtenido como mínimo el setenta por ciento (70%) de su resistencia característica.

#### **4.8.4. Acabado y tolerancias.**

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos, coqueras, ni rugosidades, que requieran la necesidad de un enlucido posterior.

En el caso de que, por cualquier circunstancia, se hubiesen producido esas irregularidades, será la Dirección Técnica quién dictaminará la bondad o no de la obra ejecutada y ordenará, en su caso, la aplicación de un enlucido superficial, que correrá en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Respecto a las tolerancias de los paramentos planos, las medidas con regla de dos (2) metros, en cualquier dirección serán las siguientes:

- Superficies vistas: cuatro (4) milímetros.
- Superficies ocultas: quince (15) milímetros.

#### **4.8.5. Características de los hormigones.**

La mínima densidad que se admitirá para los hormigones será de dos enteros y tres décimas (2,3) toneladas por metro cúbico, determinándose con probetas de hormigón sacadas de la obra ejecutada.

Las cargas de rotura de hormigón a compresión serán las determinadas por la Instrucción utilizándose cada tipo de hormigón en los elementos constructivos que se indican en los Planos.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

En los hormigones que, por el lugar de su empleo, hayan de ser impermeables, se tendrá especial cuidado en conseguir una perfecta impermeabilidad, no solamente en la estructura del mismo, sino también en cuanto a las juntas de hormigonado. La condición de impermeabilidad deberá cumplirse sin desatender la condición de resistencia.

Con carácter general, la Dirección Técnica dictará, en cada caso, las normas a seguir para que se consigan la resistencia e impermeabilidad necesarias y ejecutará para ello los ensayos que estime convenientes, debiendo el Contratista facilitar los medios necesarios para los mismos.

**4.8.6. Transporte del hormigón.**

Los elementos empleados y el sistema utilizado para el transporte del hormigón deben estar dispuestos de forma que se evite la disgregación y excesiva exudación del hormigón, así como también que aseguren que el tiempo que se invierte hasta la colocación sea inferior al que determina el comienzo del fraguado.

**4.8.7. Puesta en obra de los hormigones.**

La puesta en obra de los hormigones se efectuará de manera que no se disgreguen, utilizando para ello los medios y procedimientos que sean más apropiados, evitándose en lo posible el movimiento lateral del hormigón durante las operaciones de manejo y colocación, y limitando la altura de caída cuando se acuse una apreciable separación.

**4.8.8. Consolidación de los hormigones.**

El hormigón, una vez colocado, debe vibrarse, amasada por amasada, hasta el punto de que no haya duda en cuanto a su completa consolidación. Se efectuará una vibración sistemática que asegure su completa consolidación, sobre todo en la parte en que se juntan las amasadas.

El tiempo de duración del vibrado en cada punto lo indicará la textura del hormigón, el sonido del vibrador y la sensación que produce en la mano del que lo maneja, debiendo estar comprendido entre los cinco (5) y quince (15) segundos de cada periodo. Cuando en un período total del vibrado se aprecie una reflexión excesiva del mortero en el hormigón, se modificará su resistencia para que permita un vibrado enérgico sin disgregarse.

Se emplearán vibradores de inmersión con amplia potencia y velocidad superior a las siete mil (7.000) revoluciones por minuto, debiéndose disponer siempre, en el tajo de trabajo, de unidades de reserva para caso de producirse avería en los utilizados. No debe depositarse el hormigón con más rapidez de la que pueden consolidar debidamente los vibradores en servicio.

**4.8.9. Curado del hormigón.**

El curado del hormigón se efectuará manteniendo húmedas sus superficies por lo menos durante quince (15) días, mediante riegos cuya frecuencia y duración fijará la Dirección Técnica de acuerdo con la temperatura y humedad del ambiente. El Contratista podrá proponer otra forma de curado que será autorizada cuando así lo considere conveniente la Dirección Técnica.

La temperatura del agua en el primer riego no será muy inferior a la que tenga entonces la superficie del hormigón. Se evitarán las sobrecargas, vibraciones y demás causas que puedan provocar la fisuración del hormigón.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**4.8.10. Desencofrado y descimbrado.**

La retirada de apoyos de los encofrados no podrá hacerse antes de cumplir los plazos fijados por la vigente Instrucción. Para efectuar esta operación se precisará la autorización de la Dirección Técnica, el cual determinará la forma de proceder de acuerdo con las circunstancias de cada caso.

Cuando se trate de apoyos y encofrados laterales, el Contratista se atenderá a las normas dadas por la Dirección Técnica, según la temperatura y humedad del ambiente, relación agua/cemento empleado y resultado de las probetas ensayo, al objeto de que el desencofrado se efectúe cuando convenga al curado del hormigón y necesidades de la obra, sin la posibilidad de que sufra distorsiones o daños por dicha causa.

No se enlucirá ni se taparán los defectos o coqueras que aparezcan sin la autorización de la Dirección Técnica, quién resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

**4.8.11. Hormigonado en tiempo caluroso.**

La Dirección Técnica suspenderá el hormigonado cuando la temperatura ambiente alcance los cuarenta (40) grados centígrados o, siendo inferior, se tema que la temperatura del hormigón al colocarlo sea superior a los treinta (30) grados centígrados, para evitar lo cual se procurará amasar en agua fría, regar los áridos, emplear cementos no calientes y proteger los áridos y demás elementos de la acción directa de los rayos del sol.

**4.8.12. Hormigón armado.**

En todo en lo que en las disposiciones de los artículos anteriores no quede claramente especificado sobre las particularidades del hormigón armado, se cumplirá para éste lo dispuesto en la vigente Instrucción para el Contrato y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

**4.8.13. Hormigonado en sitios de difícil acceso.**

Para el hormigonado en lugares de difícil acceso o con dificultades especiales el Contratista propondrá al Dirección Técnica los métodos y medios precisos para su ejecución, correspondiendo a éste la elección o rechazo de los mismos.

**4.8.14. Controles de calidad.**

**4.8.14.1. Calidad de los materiales.**

Cemento:

Se atenderá a lo indicado en el Pliego de Recepción de Cementos (RC 08).

Áridos y agua:

Si son de procedencia conocida y sancionada por la práctica, no será preciso en general ensayos de recepción. Si la Dirección Técnica estimase lo contrario se realizarían de acuerdo con lo establecido en la EHE-08.

**4.8.14.2. Calidad del hormigón.**

Se llevarán a cabo los siguientes ensayos para comprobar la calidad del hormigón.

a) Consistencia

1 Ud de relación agua cemento, teniendo en cuenta la humedad de los áridos, cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

1 Ud medición del "asiento", cada cincuenta (50) metros cúbicos de hormigón y en cada toma de probetas.

b) Control de resistencia

- 1 Ud toma de muestras de serie de probetas y ensayos de rotura de las mismas cada setenta y cinco (75) metros cúbicos de hormigón, colocado en obra, del tipo H 200, o superior bien cada cien (100) amasadas, lo que resultase más desfavorable.
- Cada toma de muestras será de seis (6) probetas, para romper una de ellas a los siete (7) días y el resto a los veintiocho (28) días.
- La toma y conservación de las probetas se hará de acuerdo con la EHE, así como la interpretación de resultados y decisiones que se deriven de las mismas.

c) Control de ejecución

Se realizará a nivel "normal" según la EHE-08, salvo en el caso de elementos especiales.

**4.9. Ejecución de geotextiles y geomallas.**

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la O.C. 326/00 de 17 de febrero, en cuanto no se oponga a lo que se establece a continuación.

Se refiere esta unidad de obra a las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 3.3 del presente Pliego, y que tienen una función drenante (filtro) y anticontaminante (separadora) entre dos materiales de distintas características geotécnicas. También se refiere a las geomallas, si bien éstas no son de aplicación.

**4.9.1. Materiales.**

Los geotextiles y geomallas cumplirán las prescripciones indicadas en los artículos "Geotextiles" y "Geomallas" del presente Pliego. El Director de Obra podrá fijar especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo.

El Contratista propondrá al Director de las obras el material comercial que vaya a emplear, del cual éste podrá exigir todas las certificaciones, ensayos y pruebas que estime oportuno.

En el caso de los forros drenantes consisten en un material tipo "sándwich", ligero y flexible, formado por una parte central de filamentos de poliamida (nylon) unidos entre sí por fusión en sus puntos de contacto, de alto poder drenante, cubierta por ambas caras por un filtro. Los tres componentes se hallan soldados en toda su superficie.

Los filtros son no-tejidos de 0,6 mm de espesor, constituidos por filamentos de poliéster-poliamida fusionados entre sí. Estos no-tejidos sobresalen 0,10 m por cada lado del núcleo drenante para poder solapar la unión de una pieza con la contigua, recubriendo el muro en su totalidad.

El forro se instalará en sentido vertical, en el caso de trasdoses de muros y obras de fábrica, fijándose en su parte superior por encolado o simplemente con clavos.

Debe tenerse en cuenta que el tubo de drenaje en estos casos debe ser cubierto por 0,30 m de forro.

El gramaje mínimo del geotextil será de 200 gr/m<sup>2</sup>.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**4.9.2. Criterios mecánicos.**

El geotextil cumplirá los requisitos mecánicos indicados para el grupo 1 definido en el Artículo 422 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, que se indican a continuación:

Función del geotextil Grupo

e (kN/m) (mínimo)

RT (kN/m) (mínimo)

Rpd (mm) (máximo) Separación 1 4,8 12 25

Siendo:

RT: Resistencia a la tracción (UNE EN ISO 10319)

Rpd: Resistencia a la perforación dinámica (UNE EN 918)

er: Deformación unitaria en rotura en tanto por uno (UNE EN ISO 10319)

$e = RT \cdot er$

**4.9.3. Criterios de retención.**

La apertura eficaz de poros del geotextil (UNE ISO 12956) deberá cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.

**4.9.4. Criterio hidráulico.**

Para los geotextiles dispuestos como filtro en sistemas de drenaje, la permeabilidad en dirección perpendicular al mismo ( $k_g$ ) según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable ( $k_s$ ) será la indicada a continuación:

$k_g > 10 k_s$

**4.9.5. Criterios de durabilidad.**

La pérdida de resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE 12224 será:

60% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas

80% del nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de 4 meses

**4.9.6. Ejecución de las obras.**

Los solapes que aseguren la continuidad entre láminas de geotextil no serán inferiores a cincuenta centímetros (30 cm).

Las uniones entre láminas se realizarán mediante cosido, si bien el Director de Obra podrá variar el tipo de unión y proponer uniones cosidas, soldadas o grapadas cuando lo estime oportuno.

**4.10. Explanada mejorada.**

Consiste en la sustitución del suelo correspondiente al terreno natural, que no cumple las condiciones exigidas en suelo apto para soporte del firme.

Los materiales para utilizar en explanada mejorada tendrán la consideración de suelos seleccionados según el PG-3, con un índice CBR mayor que 10.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Se exigirá una densidad superior al 98% de la máxima del ensayo Proctor Modificado.

La explanada mejorada se utilizará siempre con la aprobación expresa de la Dirección Facultativa, ejecutándose con las mismas condiciones que una coronación de terraplén.

**4.11. Hormigón seco compactado.**

Se utilizará hormigón seco compactado HC-20, colocado sobre la zahorra artificial artificial de los viales, como base de apoyo de las mezclas bituminosas.

Previo al extendido de las citadas mezclas, el hormigón compactado, perfectamente seco y con la resistencia característica ya alcanzada, será regado mediante riego de adherencia.

Las características que debe poseer el hormigón seco compactado se definirán según los requerimientos indicados en el artículo 550 del PG3, *Pavimentos de hormigón*. No se ha entendido en este proyecto que el hormigón compactado deba llevar pasadores metálicos, salvo que así lo establezca la D.F., aunque sí la formación de las correspondientes juntas, que se realizarán de acuerdo con el citado artículo.

Deberá seguirse lo indicado en el artículo 550 del PG3 en lo que respecta tanto a los áridos como a la ejecución y control. En el caso de que se encuentren aspectos sin definir en el citado artículo, o que se considere, a juicio de la D.F., que los requerimientos son excesivos para el caso que nos ocupa, puede tenerse en cuenta, si así lo estima la D.F., lo indicado en el artículo 516 del PG3, que se encuentra actualmente derogado, y que trata específicamente de los hormigones compactados.

**4.12. Transporte y vertidos procedentes de la excavación.**

Se entienden como tales las operaciones de transporte y vertido de materiales procedentes de excavación y/o demoliciones que hayan sido definidas como tales en el Proyecto, y haya sido autorizado previamente por la Dirección de Obra:

- a) Desde el tajo de excavación o caballero de apilado hasta, y en, el vertedero o escombrera, si fueran productos excedentes y/o no reutilizables en otro tajo de la obra, estando incluido dentro de esta unidad el pago del canon de vertido.
- b) Desde el tajo o caballero de apilado hasta, y en, el otro tajo o caballero de la obra en que vayan a ser reutilizados, si fueran excedentes no aprovechables en el relleno del propio tajo y sí en otro de la obra.

Las operaciones de transporte y vertido se realizarán con las precauciones precisas para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.

El Contratista tomará las medidas adecuadas como la colocación de toldos de cobertura en todos los vehículos que abandonen la zona de obras para evitar que depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilicen durante su transporte a vertedero o a zonas de acopios por motivos medioambientales. En todo caso eliminará estos depósitos a su cargo.

La formación de escombreras se hará conforme a las prescripciones, además de las que figuren en proyecto, que a continuación se señalan:

- Los taludes de las escombreras quedarán con una pendiente media 1V/2H de modo continuo o escalonado, sin que la altura de cada escalón sea superior a diez metros (10 m) y sin que esta operación sea de abono.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Se procederá a la formación de banquetas, retallos, dientes o plataformas que sean necesarios según la Dirección de Obra, para estabilizar las escombreras.
- La ejecución de las obras de desagüe podrá hacerse por tramos según lo exija el volumen de escombreras que se está construyendo.

El Director de Obra podrá, a su criterio, ordenar la compactación oportuna en determinadas zonas de la escombrera.

Las condiciones de construcción de acopios temporales de tierras en cuanto a sus características físicas (taludes, banquetas, etc.), serán los señalados más arriba para la formación de escombreras.

#### 4.13. Terraplenes.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra o de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.
- Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Tanto para núcleos de terraplén, como la coronación, así como la explanada en desmontes se exigirá una densidad igual al 98% de la máxima del ensayo Proctor Modificado.

Se regarán periódicamente para evitar la movilidad y dispersión del polvo.

El cimiento del terraplén se preparará de forma adecuada para suprimir discontinuidades efectuando los correspondientes trabajos de refino y compactación.

En zonas con pendiente transversal elevada, se escalonará el contacto con el terreno con escalones de ancho superior a 2'5m, y con pendientes transversales que impidan el deslizamiento del terraplén.

Antes de iniciar el terraplén se procederá a levantar los perfiles transversales, necesarios para la posterior medición.

En zonas con filtraciones, se procederá a realizar el drenaje necesario, con el sistema que apruebe la Dirección Facultativa.

Las tongadas serán de espesor uniforme y lo suficientemente reducido en el fin de conseguir, con los medios de compactación disponible, el grado de compactación exigida. El espesor de la tongada será, salvo indicación en contrario del Director de Obra, será menor o igual a 35 centímetros, y su espesor tras compactación será de 25 cm.

Durante el extendido, se eliminarán las piedras de tamaño superior a la mitad del espesor de la tongada.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la capa inferior cumple las condiciones exigidas.

En el caso que la capa inferior se haya reblandecido por inundación o por cualquier otra causa, el contratista procederá a escarificarla y dejarla airear, sin derecho a compensación económica alguna.

Para la utilización de préstamos será preceptiva la autorización expresa de la Dirección Facultativa, previa al acopio de material.

#### **4.14. Muros de escolleras y mampostería.**

Los taludes de los rellenos que deban ser protegidos por la escollera y la mampostería presentarán una superficie regular, y estarán libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

El espesor medio del manto de escollera será el indicado en los Planos. La altura será en cada caso la definida en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud o capa de filtro. El frente exterior de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie en general.

Se iniciará la colocación en el pie del talud a proteger, progresando hacia la zona alta del talud.

En el caso de los muros de escollera previstos por el proyecto, y con carácter previo a la ejecución del muro, se comprobará que el talud o ladera natural esté en condiciones adecuadas: superficie regular, ausencia de salientes, zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, afloramiento de aguas, etc. Se limpiarán los materiales extraños y se refinará la excavación hasta dejar superficies regulares.

Los posibles afloramientos de aguas se tratarán según se expone en la “Guía para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera”, del Ministerio de Fomento (año 2006).

Se debe excavar la cimentación hasta la cota definida en el Proyecto, comprobando que las características del terreno se corresponden con las previstas, siendo recomendable una profundidad mínima de un metro (1 m).

El fondo de excavación de la cimentación se ejecutará normalmente con una contrainclinación respecto a la horizontal de valor aproximado 3H:1V, lo que facilita la colocación de las siguientes hiladas de escollera.

Una vez efectuada la excavación del cimientto, se debe proceder a la colocación de escollera en su interior, hasta alcanzar aproximadamente la cota del terreno natural en el intradós.

Posteriormente, se deberá proceder al vertido de hormigón de las características especificadas en el Proyecto, en la cimentación, de forma que se rellenen los huecos existentes entre los bloques de escollera, con lo que se consigue una mayor rigidez y homogeneidad en la cimentación, en lo referente a transmisión de tensiones al terreno, asientos, etc. Este requisito es imprescindible para poder considerar el cimientto como un elemento rígido.

Dependiendo de la porosidad obtenida en la escollera del cimientto y de las características del terreno, el volumen de hormigón a verter suele estar comprendido entre doscientos setenta y cinco y trescientos cincuenta litros por metro cúbico de cimientto ( $275\text{-}350\text{ l/m}^3$ ).

El hormigonado del cimientto normalmente se efectúa en dos fases:

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

En la primera fase, que comprende el relleno de la práctica totalidad del cimientó, la superficie que resulte debe estar conformada por caras rugosas de bloques pétreos en la mayor proporción posible, recomendándose que sobresalgan al menos quince o veinte centímetros (15-20 cm) de la superficie de hormigonado, para garantizar un mejor contacto con la primera hilada de bloques del cuerpo del muro, que debe presentar una contrainclinación aproximada en torno al 3H:1V, como se indicó previamente.

La segunda fase se ejecutará normalmente una vez colocada la primera hilada del cuerpo del muro. En ella el hormigón deberá enrasar con la cota del terreno natural en el intradós y habrá de comprobarse además que la superficie final resultante no tenga puntos bajos ni constituya un lugar de acumulación de agua o producción de encharcamientos, para lo que se debe dotar al plano superior del cimientó de una ligera pendiente. Asimismo, debe tenerse en cuenta que durante la ejecución del cimientó puede ser necesaria la realización de algunos de los elementos y sistemas de drenaje subterráneo del muro, conforme a lo especificado en el Proyecto.

En todas las fases de la construcción del muro y en particular en la ejecución del cuerpo del mismo, deberá contarse con un operario auxiliar que asista al maquinista en la selección y colocación de cada bloque, así como en la materialización de la geometría del muro. Para ello, deberá ir provisto, cuando menos, de cinta métrica y escuadra con nivel. Este trabajo deberá ser revisado por medio de equipos topográficos.

Durante la colocación de los bloques, el operario auxiliar comprobará, además, que cada uno de ellos cumple aquellas características reflejadas en el capítulo anterior de este documento, que se puedan verificar visualmente.

Las piedras de escollera que conforman el cuerpo del muro se colocarán en éste procurando tanto su propia estabilidad como la materialización de una contrainclinación de las hiladas de bloques en torno al 3H:1V respecto a la horizontal.

Dicha contrainclinación tiene una repercusión directa en la estabilidad del muro y dificulta una eventual caída de piedras tanto durante la construcción como durante su vida útil.

Los bloques se colocarán formando un entramado tridimensional que dote al conjunto de la máxima trabazón que sea posible. Resulta recomendable alternar orientaciones de bloques en que la dimensión mayor sea paralela al paramento con otras en que su longitud mayor esté orientada del trasdós al intradós.

La sección transversal del muro debe estar constituida por bloques del mismo huso granulométrico, evitando que quede constituido transversalmente por un bloque en la cara vista, de los tamaños y demás características recomendados en este documento y otros de menor tamaño o características diferentes hacia el interior del mismo.

Con el fin de asegurar una adecuada trabazón y estabilidad, se debe procurar que los huecos entre piedras de escollera contiguas se reduzcan cuanto sea posible, para lo que se seleccionará específicamente cada bloque. Cada piedra de escollera deberá apoyar su cara inferior en al menos dos bloques de la hilada inferior y estar en contacto con los bloques laterales adyacentes.

Se tratará de evitar que los contactos entre bloques de una hilada coincidan, según secciones por planos verticales, con los de la hilada inferior, impidiendo de este modo la formación de columnas de bloques de escollera. Análogamente, debe tratar de evitarse en lo posible la formación de filas horizontales de bloques, es decir, las sucesivas hiladas deberán buscar la máxima imbricación que sea posible con las inmediatamente superior e inferior. Además, debe obtenerse la contrainclinación de los bloques sobre planos normales al del paramento visto.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Tal y como se ha puesto de manifiesto con anterioridad, el rozamiento entre bloques es un parámetro de capital importancia en la estabilidad del muro y se produce por fricción entre caras rugosas y aristas vivas de los mismos. En algunos casos pueden adoptarse las siguientes medidas para aumentar la superficie de contacto, o para mejorar el rozamiento entre superficies:

Podrán recebarse los bloques de escollera de mayor tamaño con material pétreo de calidad similar, preferiblemente fragmentos de la misma procedencia obtenidos en el proceso de voladura. En cualquier circunstancia, los bloques deberán apoyarse directamente unos sobre otros y nunca sobre el recebo. Esta operación se realizará por hiladas, debiendo garantizarse que no se produzcan movimientos al cargar una de dichas hiladas con el peso de la inmediatamente superior.

Podrán verse pequeñas cantidades de hormigón (en proporción prácticamente despreciable en relación con el volumen del muro) de consistencia seca sobre ciertos bloques, al objeto de aumentar el número de contactos puntuales y la rugosidad entre caras de piedra de escollera contiguas.

El hormigón se extenderá, en su caso, después de la ejecución de cada hilada, sobre aquellas superficies de los bloques que vayan a quedar en contacto con los de la hilada inmediatamente superior. En ningún caso estas pequeñas cantidades de hormigón deben suponer una merma en las posibilidades de drenaje del muro.

Por reiteración de los procesos definidos a lo largo de este apartado, deberá procederse a la colocación de las sucesivas hiladas de bloques, hasta alcanzar la coronación del muro con la geometría prevista en el proyecto.

Cuando la altura del muro exceda de la que puede alcanzarse con la maquinaria disponible, puede que sea necesario tener que recurrir a la ejecución de un relleno provisional (generalmente un caballón de tierras) frente al paramento visto, que sirva como plataforma de trabajo. Esta plataforma deberá retirarse una vez concluya la construcción del muro, cuidando de que no quede material de relleno entre los intersticios de la escollera, que podría mermar sus propiedades drenantes.

En determinadas circunstancias concretas, puede que sea necesario recurrir, con carácter puntual, al vertido de hormigón de consistencia blanda o fluida en el cuerpo del muro, cuando se desee una reducción de la porosidad, el trabajo conjunto de algunos bloques, o por otras circunstancias que deberán justificarse en el proyecto. Habrá de garantizarse, en todo caso, una porosidad mínima en las hiladas de bloques en torno al diez por ciento ( $n \geq 10\%$ ) para permitir el drenaje de éstas.

Finalmente, podrá efectuarse un recebado de los mayores huecos que se observen en la cara vista, habiendo de garantizarse, en todo caso, el buen drenaje del muro. Además, debe tenerse en cuenta que los trabajos de ejecución del cuerpo del muro deben llevarse a cabo en coordinación con los del trasdós y con los de los elementos y sistemas de drenaje.

Por otra parte, y con carácter general, se estará a lo especificado en el P.P.T.G. cuando las unidades de obra de que se trate dispusieran de un artículo al respecto, así como a lo indicado para los elementos y sistemas de drenaje en relación con la construcción y conservación de las carreteras, en la norma 5.2-IC Drenaje superficial y en la OC 17/2003 Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera, o aquellas que las sustituyan.

#### 4.15. Zahorra artificial.

Es una mezcla de áridos procedente de una instalación de machaqueo con granulometría de tipo continuo.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Antes del acopio del material, la Dirección Facultativa habrá de autorizar expresamente la capa inferior.

La zorra artificial cumplirá las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

La curva granulométrica estará comprendida en el ZA 0/20 del PG-3.

El material habrá de conservar sus características una vez compactado.

La densidad de la zorra artificial una vez compactada será igual al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, debiendo cumplirse esta densidad en zonas como borde y otros elementos singulares de la calzada.

**4.16. Pavimentos de losas (de hormigón prefabricado y piedra natural).**

Las losas de hormigón prefabricado se colocarán mediante mortero M-1/7 de 3-4 cm y se receberán con marmolina. En el caso de las losas de piedra natural, se recibirán con cemento cola sobre base de mortero M-1/7 de 3-4 cm, dejando juntas de 3 mm como máximo, rejuntando con lechada fluida realizada con cemento blanco, llenando completamente las juntas. Serán ejecutadas atendiendo a lo establecido en la norma UNE-22202-1, relativa a la colocación de baldosas de piedra natural.

Operaciones incluidas en la partida:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de mortero M-1/7.
- Aplicación de cemento cola en su caso y colocación de las piezas.
- Rellenos de las juntas con marmolina o lechada fluida según el caso.
- Compactación final de las piezas.
- Barrido del exceso de arena y limpieza de lechada.

El proceso sería:

- Preparación del cemento cola según ficha técnica del producto.
- Añadir agua y mezclar manual o mecánicamente hasta consistencia homogénea y trabajable.
- Extender la mezcla sobre la capa de mortero de consistencia semiseca anteriormente colocada y bajo la superficie de la losa a colocar.
- Colocar las piezas sobre el adhesivo fresco, presionando y moviendo hasta conseguir el total aplastamiento de los surcos y una correcta adherencia de toda la superficie de la losa. Cuanto menor sea el tiempo entre el extendido y la colocación de la pieza, mejores resultados se obtendrán.
- A la finalización de la jornada, se le aplicará un riego sobre las losas colocadas para conseguir un mayor fijado.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. El color de las piezas será a definir por la D.F.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 3 mm.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**4.17. Pavimentos de hormigón.**

**4.17.1. Consideraciones generales.**

Operaciones incluidas en la partida:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lámina de polietileno tipo galga (no en hormigón seco compactado).
- Colocación de mallazo (hormigón de aparcamientos).
- Extendido de hormigón con fibras (cuando proceda).
- Acabado cepillado del hormigón (fratasado en caso de aparcamientos).

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas con pendiente transversal del 1,5% hacia la calzada (en aceras) y de 2,0% en hormigón seco compactado y en aparcamientos, para asegurar el drenaje de las escorrentías.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 30°C, se ha de controlar constantemente la temperatura del hormigón, que no ha de rebasar en ningún momento los 35°C. Cuando la temperatura ambiente sea menor o igual que cero grados, se han de parar los trabajos.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se han de extremar las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se ha de interrumpir el hormigonado de los pavimentos cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su nivelado definitivo no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta a un máximo de 2 h.

Delante del regle nivelador se ha de mantener en todo momento y en toda la anchura de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

La longitud del regle nivelador de la pavimentadora ha de ser suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.

El vertido y el extendido se han de realizar con cuidado de evitar segregaciones y contaminaciones.

Los cortes de hormigonado han de tener todos los accesos señalizados y condicionados para proteger el pavimento construido.

Se han de disponer juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un inicio del fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se han de hacer coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación con pasadores modificando si es necesario, la situación de aquellos, según las instrucciones de la D.F.

Las juntas de retracción de 7 cm de profundidad conseguido por serrado se deberán ejecutar entre las 12 y las 24 horas posteriores al hormigonado. A pesar de todo, se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas que exigirán un aserrado más temprano si la temperatura sube o bien más tardío si baja (temperaturas límite 0°C y 30°C).

Se han de retocar manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco. Las juntas de retracción serán selladas con masilla acrílica



#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

una vez se considere que ya han experimentado un 75% de su previsible movimiento, en cualquier caso, su sellado se pospondrá al máximo, para hacerlo justo antes de la puesta en servicio.

El producto de sellado quedará algunos milímetros por debajo de la superficie, de manera que el cordón no sobresalga en caso de cambios de temperatura.

Se ha de proteger el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie de hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se ha de utilizar hormigón no extendido.

En el caso de que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se ha de cubrir el frente de forma que no se evapore el agua.

En el caso de que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se ha de parar el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

Se han de curar todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus lados tan pronto como queden libres.

Se ha de volver a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se ha de proteger el hormigón con una membrana de plástico aprobada por la D.F., hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se ha de prohibir todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción de la imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no ha de circular antes de 7 días del acabado del pavimento.

#### **4.17.2. Consideraciones particulares.**

Se utilizará mallazo de 15x15 cm y diámetro 8 mm tanto en los aparcamientos como en los pavimentos de las zonas biosaludables. Este diámetro bajará a 6 mm en el caso de la solera de hormigón de apoyo del firme de parques infantiles.

El hormigón de los aparcamientos será fratasado. En el caso de las zonas biosaludables, se empleará un aplantillado para darle una impresión al hormigón. La forma de la plantilla será la decidida por la Dirección Facultativa.

#### **4.18. Bordillos prefabricados de hormigón.**

Se definen como bordillos las piezas o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, según el artículo 610, "Hormigones" del PG-3, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento portland P-350.

A continuación, se define los bordillos a utilizar:

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo A2ç1 achaflanado, de 11 cm y 14 cm de bases superior e inferior y 20 cm de altura, con 1 cm de bisel, así como las características de las caras vistas.
- Bordillo de hormigón, de color blanco, de 100/50x20x10, aristas vivas, así como las características de las caras vistas.

Cumplirán lo dispuesto en el presente pliego, lo dispuesto en el art. 570 del PG-3., y lo dispuesto en la norma UNE 127-025-91.

**Forma y dimensiones:**

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) en alineaciones rectas y de medio metro (0,5 m) en tramos curvos.

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros ( $\pm 10$  mm).

**4.19. Mezcla bituminosa en caliente.**

Se definen como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura aquéllas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la categoría de tráfico pesado, definida en la Norma 6.1-I.C. de Secciones de firme o en la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 543.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de la orden circular OC 21/2007.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 543.

Los áridos de producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11; 2; 8; 5,6; 2; 0,500 y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1%).

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesarios. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. También deberán utilizarse rodillos de neumáticos para cerrar las capas y darles un buen acabado superficial.

#### 4.20. Riego de adherencia.

El ligante a emplear será una emulsión asfáltica catiónica tipo C60B3. En el caso de que el aglomerado se realice en tiempo frío, se recomienda utilizar emulsiones con clase de rotura 2, en lugar de 3, siguiendo la tabla 531.1 del PG3.

##### Dosificación del ligante

La dosificación del ligante a utilizar será 0,5 Kg/m<sup>2</sup>. Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Director de Obra.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 531 del PG-3.

#### 4.21. Riego de imprimación.

No procede en este Pliego puesto que los riegos son de adherencia.

En el caso de aplicarse, el ligante a emplear será una emulsión catiónica según el artículo 214 del PG3.

La dosificación del ligante a emplear será de 1,5 Kg/m<sup>2</sup>. Esta dosificación podrá ser modificada a la vista de los ensayos realizados en obra, previa autorización del Ingeniero de Construcción.

La ejecución será realizada de acuerdo con el art. 530 del PG-3.

#### 4.22. Ejecución de encofrados.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje. Limpieza, desoxidación si procede y aplicación de desencofrante.
- Desencofrado.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre si para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

#### Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza a menos que, durante dicho intervalo, se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

#### 4.23. Montaje de armaduras en estructuras.

Serán barras corrugadas de límite elástico no menor de 500 N/mm<sup>2</sup> y cumplirá con la Instrucción EHE-08.

Las armaduras sufrirán un proceso de elaboración, con el fin de conseguir las formas indicadas en los planos de Proyecto o Instrucciones dadas por la Dirección Facultativa. Para el doblado se seguirá las indicaciones dadas en la EHE-08.

Las armaduras se colocarán limpias de suciedad y óxido no adherente, debiendo quedar con el recubrimiento que señalen los planos del Proyecto, para lo cual irán soportadas las inferiores sobre pequeños tacos de hormigón o dispositivos especiales, y las superiores irán perfectamente ligadas a ellas, de forma que su separación permanezca invariable en todos los elementos estructurales.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

En aquellas barras que hayan sido enderezadas, la parte que formó el codo se dispondrá en zonas que no sean de máximo trabajo y se procurará reducir al mínimo los empalmes de armaduras.

Cuando la Dirección Facultativa autorice al empalme por soldadura, ésta se realizará en una longitud no inferior a 15 veces el diámetro de las barras, y sobre barras de diámetro inferior a 25 mm. Las barras corrugadas de alta resistencia podrán soldarse únicamente previa autorización de la Dirección Facultativa, que la concederá después de realizar ensayos que demuestren que la resistencia a tracción de una barra soldada es, al menos, tan grande como la de la barra.

Estos ensayos de soldabilidad se realizarán en un laboratorio Oficial. Si resultaran satisfactorios, se utilizará en obra el mismo procedimiento de soldadura y clase de electrodos que en los ensayos. De no resultar éstos satisfactorios, se prohibirá el uso de la soldadura en obra para las barras corrugadas.

Los anclajes extremos de las barras se realizarán por gancho, patilla, prolongación recta o cualquier otro método garantizado por la experiencia, teniendo en cuenta las indicaciones del art. 69 de la EHE-08.

#### 4.24. Hormigón armado.

Las estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos si lo autoriza la Dirección de Obra.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no de su aprobación a las armaduras y encofrados.

##### Tolerancias:

- Desviación de la vertical en muros o ejes de pilares..... $\pm 1/1.000$  de altura
- Desviación máxima de superficie plana medida con regla de tres metros .....5 mm
- Variación en dimensiones totales de estructura .....  $\pm 1/1.000$  de la dimensión

##### Acabado superficial hormigón oculto.

Esta clase de acabado es de aplicación, en general, a aquellos paramentos que quedarán ocultos debido a rellenos de tierras, o tratamientos superficiales posteriores, o bien porque así se especifique en los Planos.

Los encofrados estarán formados por tabloncillos cerrados, paneles metálicos o cualquier otro tipo de material adecuado para evitar la pérdida de la lechada cuando el hormigón es vibrado dentro del encofrado.

La superficie estará exenta de huecos, coqueas u otras deficiencias importantes.

En algunos elementos con esta clase de acabado podría permitirse el uso de latiguillos.

##### Acabado hormigón visto.

Esta clase de acabado es de aplicación a aquellos paramentos que estarán generalmente a la vista, pero en los que no se exigirá un acabado de alta calidad. Los encofrados estarán formados por tabloncillos de madera cepillada y canteada, de anchura uniforme y dispuestos de forma que las juntas entre ellos queden en prolongación tanto en sentido vertical como horizontal. La Dirección de Obra podrá ordenar la reparación o sustitución de los elementos que forman el encofrado cuantas veces lo considere oportuno. Alternativamente, se podrán utilizar paneles contrachapados, fenólicos o metálicos. Los

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

elementos de atado se dispondrán con un reparto regular y uniforme. Salvo especificación en contra las juntas de hormigonado serán horizontales y verticales, quedando marcadas mediante la colocación de berenjenos en el encofrado y su posterior retirada. Estos no serán objeto de abono por separado.

La superficie del hormigón estará exenta de huecos, coqueras y otros defectos, de forma que no sea necesario proceder a un relleno de los mismos. No se admitirán reboses de lechada en la superficie, manchas de óxido ni ningún otro tipo de suciedad.

Las rebabas, variaciones de color y otros defectos serán reparados según un procedimiento aprobado por la Dirección de Obra, siendo todas las operaciones de cuenta del Contratista.

#### **4.25. Excavación en zanjas y pozos para alcantarillado.**

Esta unidad comprende todas las operaciones necesarias para abrir las zanjas para la ejecución de la red de alcantarillado, incluso su entibación y drenaje, y apeo de otras canalizaciones si fuera necesario, así como el posterior relleno y compactación de los mismos. La excavación será manual o mecánica, a criterio de la Dirección Facultativa, y comprenderá cualquier tipo de terreno, incluso roca.

La excavación se realizará acopiando los materiales a un lado de la zanja, sin mezclar las diferentes clases de material que pueden componer la explanada, para facilitar un posterior relleno.

Si durante la ejecución de la excavación aparecen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa se utilizarán los medios necesarios para agotar las mismas.

En zanjas con profundidades superiores a 1,30 m será obligatoria la entibación de la misma, aunque el Director de la Obra podrá autorizar la sobre excavación como método sustitutivo sin que dicha sobre excavación tenga derecho a abono.

Cuando en los trabajos de excavación aparezcan servicios existentes, los trabajos se ejecutarán con medios adecuados para no dañar la instalación completándose con el colgado o calzado de dichas instalaciones. Todo ello no dará lugar a compensación económica alguna.

El relleno se ejecutará de acuerdo con lo especificado en planos de proyecto, teniendo en cuenta que el material en contacto con la tubería no tendrá áridos con tamaño superior a 2 cm. Si en el presupuesto no se incluye partida específica para cama o protección de arena, esta se considera incluida en los precios, si el Director de obra considera necesario su colocación.

La compactación del relleno de las zanjas se hará al 95% del Proctor Modificado si es con suelo adecuado, y al 98% PM si es relleno con suelo seleccionado o zahorra.

Previo al relleno de las zanjas será necesaria la aprobación expresa de la Dirección Facultativa. En caso contrario podrá exigirse el descubrimiento de la tubería con cargo al Contratista.

#### **4.26. Tuberías para alcantarillado.**

Los colectores deben discurrir por terrenos públicos, y ser accesibles para tareas de limpieza y mantenimiento.

Los pozos se ejecutarán conforme a los planos elaborados por EMASA. Si la profundidad es superior a los 3 m, será necesario construirlos con dispositivos anticaídas.

La distancia entre pozos debe estar alrededor de los 40 metros.

Respecto a las injerencias, no se deberán ejecutar hasta que estén perfectamente definidas las parcelas.



**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Hasta un diámetro de 630 mm exterior, se utilizarán tubos plásticos de PVC compacto color teja, con rigidez circunferencial SN-4 como mínimo. A partir de este diámetro. Para diámetros superiores a 630 mm se emplearán tubos de hormigón armado clase resistente C-135, según UNE-EN 1916

La ejecución de las obras comprenderá las siguientes operaciones:

Suministro del tubo.

Preparación del asiento.

Colocación y rejuntado de los tubos.

Prueba de la tubería.

En la preparación del asiento se incluirá la limpieza, nivelación y compactación del terreno natural, y la ejecución de un lecho de arena de 10-20 cm de espesor.

La colocación de los tubos se hará en sentido ascendente.

La Dirección Facultativa podrá exigir ensayos de estanqueidad de cualquier sección o de la totalidad de la tubería. Si estas pruebas revelan defectos de estanqueidad el Contratista está obligado a levantar y ejecutar de nuevo, a su cargo, las secciones defectuosas.

**Ejecución de las obras.**

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

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

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

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.

Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reempresen los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

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

El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.

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

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

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

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

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

#### **Control y criterios de aceptación y rechazo.**

- Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
- Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
- Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

#### **Hormigón.**

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.

No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.

No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

#### **Pruebas para la recepción.**

Previo a la recepción de las redes de residuales, será necesario someter la tubería a la prueba de estanqueidad conforme a lo especificado en la norma UNE EN 1610. En concreto, se llenarán la tubería y los pozos del tramo objeto de la prueba de agua, cuidando de que la presión esté entre 0,10 y 0,50 Kg/cm<sup>2</sup>. Transcurridos 30 minutos del comienzo de la prueba, se comprobará que por ningún elemento se producen pérdidas significativas.

Se requerirá a la empresa constructora una inspección mediante la utilización de cámara de vídeo de un 15% de las redes. EMASA indicará los colectores y tramos de los mismos a investigar.

#### **4.27. Tuberías para abastecimiento y riego.**

Las tuberías utilizadas para abastecimiento de agua serán de fundición según norma UNE 545, para diámetros iguales o superiores a 100 mm, y polietileno según UNE 53131 con PN 16 atm mínimo para diámetros inferiores.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El timbrado de las tuberías a utilizar será el especificado en memoria y planos, o bien el que resulte adecuado a las presiones de trabajo obtenidas en el anejo de cálculo. No obstante, lo anterior el timbraje no podrá ser inferior a una presión de 16 Kg/cm<sup>2</sup>.

##### **4.27.1. Marcas de los tubos.**

Todos los elementos de la tubería llevarán las marcas distintivas siguientes, impresas por cualquier procedimiento que asegure su persistencia:

- a) Marca de fábrica
- b) Diámetro interior en mm.
- c) Presión normalizada en Kg/cm<sup>2</sup>, excepto en tubos de hormigón armado y pretensado y plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- d) Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación modalidades de las pruebas de recepción y entrega.
- e) Marca de localización que permita identificar la situación de los tubos en el terreno en relación con los planos y datos facilitados por el Contratista.

##### **4.27.2. Ensayos.**

Con las tuberías y sobre el número de muestras que determine la Dirección Técnica, se realizarán los ensayos generales prescritos en el P.P.T.A.P. para el tipo de material empleado. Estos ensayos podrán ser ejecutados, si así lo desea la Dirección Técnica, en un laboratorio oficial y siempre a las expensas del Contratista.

Especialmente, en el ensayo de flexión transversal, deberá obtenerse una carga de fisuración superior a los tres mil quinientos (3.500) kilogramos por metro lineal de tubería útil, para todos aquellos tramos (cruces de caminos, etc.), en que, a juicio de la Dirección Técnica, sea posible el tráfico material rodante pesado, actual o futuro.

##### **4.27.3. Transporte y manipulación de la tubería.**

Con carácter general, es de plena aplicación lo preceptuado al respecto en el artículo 10.1. del P.P.T.A.P.

##### **4.27.4. Zanja para alojamiento de la tubería.**

En lo referente a excavación y relleno de la misma, es preceptivo lo indicado en los apartados 4.5 y 4.6 del presente Pliego.

Con carácter general, y en lo que no se oponga al presente Pliego, se considera de aplicación lo indicado en el apartado 10.2. del P.P.T.A.P.

El ancho de la zanja viene definido por la sección tipo indicada en los planos, que se considera suficiente para los trabajos de colocación; sin embargo, si por cualquier consideración el Contratista modificase esta dimensión por propia conveniencia, no podrá exigir aumento alguno en los volúmenes de excavación y por lo tanto en los precios correspondientes. La profundidad de la zanja viene dada por la cota roja de los perfiles longitudinales del trazado; sin embargo, deberá cuidarse, con pequeñas rectificaciones del mismo si fuesen necesarias, que no se afecten más servicios que los imprescindibles.

Como norma general los tubos se bajarán al fondo de la zanja con los elementos adecuados, según el peso y longitud del tubo y la posible entibación de la zanja. Se centrarán y alinearán debidamente con los adyacentes, y a continuación se procederá a fijarlos.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua mediante los correspondientes desagües en la excavación, y si fuera preciso se agotará el agua con bomba.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres, para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, y al reanudar el trabajo se examinará con todo cuidado el interior de la tubería, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las zanjas para la instalación de tuberías tendrán un ancho mínimo de 40 cm superior al diámetro exterior del tubo, y una profundidad suficiente para instalar la tubería de forma que quede una altura mínima entre la generatriz superior del tubo y la superficie de 80 cm en el caso de que discurran bajo acera y 1 m en el caso que discurra bajo calzada.

No obstante, lo determinado en el apartado anterior, en el caso de conducciones bajo cargas pesadas, o enterradas a gran profundidad, será de aplicación obligatoria la metodología de cálculo y dimensionamiento de timbrajes según UNE 88.211-90.

El fondo de la zanja se rasanteará y nivelará, extendiendo posteriormente una capa de arena, de 10 cm como mínimo, incrementándose en función del diámetro de la tubería a instalar.

Una vez montada la tubería se tapará con arena hasta 10 cm por encima del tubo, posteriormente se extenderán capas de suelo adecuado.

La primera compactación se hará cuando haya como mínimo 40 cm de tierra sobre el tubo. El sobrante de la excavación se retirará y llevará a un vertedero.

Se prestará especial atención a todo lo referente a higiene y seguridad en el trabajo, en lo relativo a la disposición de escalas para el acceso a la zanja, la disposición de pasarelas para el acceso a ambos lados, el respeto de las bermas libres de tierra a ambos lados, el entibamiento cuajado o semicujado para profundidades mayores de 1.50 m, o cuando las circunstancias del terreno lo aconsejen, el uso de casco y material de seguridad personal y colectiva y las señalizaciones que permitan la correcta regulación del tráfico rodado y peatonal.

#### **4.27.5. Curvas de gran radio.**

Los cambios de alineación o rasante de gran radio deberán realizarse aprovechando la capacidad que ofrecen las juntas de unión entre tubos rectos o de acuerdo con lo indicado en los planos del Contrato.

#### **4.27.6. Macizos de anclaje.**

Se colocarán obligatoriamente macizos de anclaje en todos los codos o cambios bruscos de dirección de la tubería, aún cuando éstos no estuviesen específicamente señalados en los Planos. Las dimensiones y peso serán las adecuadas en función de la velocidad y altura de presión de cada tramo de tubería.

Estos macizos de anclaje deberán construirse una vez montados los tubos y las piezas especiales, vertiendo el hormigón entre las paredes de las zanjas y la parte lateral e inferior de los tubos.

En ningún caso, el hormigón deberá interferir en las juntas de las piezas, perturbando su posible reparación.

#### **4.27.7. Pruebas de la tubería instalada.**

Se ensayará la tubería en toda su longitud. Para no perjudicar al tráfico, la prueba se hará por tramos, según los definidos en la Memoria del Contrato.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Las zanjas correspondientes al tramo estarán parcialmente abiertas, de modo que sean visibles las juntas.

Las operaciones de llenado, periodos de observación, resultados aceptables, etc. se realizarán conforme a lo dispuesto en el P.P.T.A.P. y los Pliegos de Condiciones Técnicas Generales para el proyecto y la construcción de instalaciones de distribución y de instalaciones de impulsión de EMASA.

El costo de todas estas pruebas correrá por cuenta del Contratista.

Si como consecuencia de algún fallo en la tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, ésta correrá por cuenta del Contratista.

**Pruebas para tuberías de abastecimiento.**

Serán preceptivas las siguientes pruebas:

- a) Prueba de presión interior.
- b) Prueba de estanqueidad.

Pruebas de presión interior. - A medida que avance el montaje o la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por EMASA. Se recomienda que estos tramos coincidan con los establecidos como etapas de trabajo en el Anejo de Procedimiento Constructivo, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más bajo y el punto de rasante más alto no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de la prueba establecida.

Antes de empezar la prueba, deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas. Se empezará por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba para evitar la acumulación de aire.

El compresor deberá estar provisto de llaves de descarga o elementos apropiados para regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provisto de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por EMASA o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder efectuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance, en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión, según se define. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo, el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p quintos ( ), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan aire, cambiando, si es preciso, algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Con carácter general, y dadas las presiones de red existentes en Málaga, las tuberías de fundición se probarán a 12 Kg/cm<sup>2</sup>.

**Prueba de estanqueidad.** Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad. La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos (2) horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K \times L \times D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros.

L = longitud del tramo objeto de la prueba en mts

D = diámetro interior, en metros.

K = coeficiente dependiente del material, según la siguiente tabla:

Hormigón en masa .....	K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa .....	K = 0,400
Hormigón pretensado .....	K = 0,250
Fibrocemento .....	K = 0,350
Fundición .....	K = 0,300
Acero .....	K = 0,350
P.V.C. ....	K = 0,350
Polietileno .....	K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, reparará todas las juntas y tubos defectuosos. Asimismo, está obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

**4.27.8. Protección de tuberías.**

Tanto la tubería de fundición como las piezas especiales de acero deben estar protegidas tanto interior como exteriormente.

En la protección interior de tuberías metálicas hay que tener en cuenta que el agua que circula por su interior es potable, dando lugar a una agresividad más bien escasa. En el cuadro C-1 se señalan los medios más habituales.

El revestimiento protector ha de cumplir:

Resistibilidad elevada.

Bajo nivel de absorción de agua.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Muy baja permeabilidad de vapor al agua y al oxígeno.
- Buena resistencia a los agentes atmosféricos.
- Elevada adherencia al metal incluido a temperaturas elevadas.
- Elasticidad para absorber las dilataciones de metal base sin fisurarse.
- Espesor adecuado y uniforme.
- Ausencia de defectos.

#### **4.27.9. Protección catódica.**

Los métodos más usuales de protección catódica son:

- Mediante ánodos de sacrificio o ánodos galvánicos. En éste, la tubería a proteger se pone en contacto con otro elemento más electronegativo (magnesio, cinc o aluminio, fundamentalmente).
- Por fuentes auxiliares de corriente (trasegado de corrientes, rectificador regulado, trasegado regulado, etc.) Consiste en unir la tubería a proteger al polo negativo de una corriente continua y la positiva a un dispersor de corriente.
- Por drenaje polarizado. Permite el paso de corriente tan sólo en un sentido (de tubería a vía férrea de sacrificio) teniendo una elevadísima resistencia en sentido contrario, al interponer un dispositivo llamado "drenaje de corriente".
- Sistemas compuestos. Resultan de la combinación del trasegado y el drenaje.

Para prevenir la corrosión es preciso que la corriente alcance la tubería en toda su longitud. Si una parte no la recibe, la corrosión seguirá en esa zona. Por eso hay que favorecer la protección catódica mediante la continuidad eléctrica en sentido longitudinal del tubo y mediante una buena conductividad entre el ánodo y el cátodo (mediante soldadura o cualquier otro método adecuado).

La Dirección Técnica de las obras debe aprobar cualquier método de protección de las tuberías, tanto interior como exterior o catódica, debiendo recabar para ello la información técnica que sea necesaria.

#### **4.28. Arquetas de registro, pozos y sumideros.**

Las arquetas se construirán con el tipo de hormigón indicado en planos, tanto para solera como para alzados, y cuando así se indique en los planos, se construirán de fábrica de ladrillo macizo, enfoscadas interiormente según especificaciones del artículo 4.6 de este Pliego.

Cuando sean de hormigón, el espesor de las soleras y de los alzados será al menos de veinte (20) centímetros.

En caso de construirse de fábrica de ladrillo no será inferior a diez (10) centímetros.

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones según la Norma Tecnológica de la Edificación NTE/ISS, y siguiendo las especificaciones de los planos.

##### **4.28.1. Tapas de arquetas y pozos.**

Irán tratadas con un barniz bituminoso y serán de fundición dúctil. Las tapas de los pozos y arquetas serán las normalizadas por EMASA, con cierre abisagrado tanto la tapa como el marco.

Una vez instaladas en su lugar de uso deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento.



## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **4.28.1.1. Registros en aceras.**

Serán de forma cuadrada de 60x60 cm mínimo, que permitan un fácil desmontaje de los elementos en una arqueta de tales dimensiones.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

### **4.28.1.2. Registros en calzadas.**

Serán de forma redonda y luz de diámetro 60 cm.

Las tapas cumplirán la norma europea EN 124 D-400, soportando una carga de rotura de 40 Mpa, así como la norma UNE 41-300-87.

Se enfoscarán interiormente con mortero de cemento, en el caso de que se ejecuten en ladrillo.

Se colocarán pates de acero forrados con polipropileno en pozos con altura superior a 1.20 metros de altura. Los pozos se ejecutarán conforme a los planos elaborados por EMASA. Si la profundidad es superior a los 3 m, será necesario construirlos con dispositivos anticaidas.

Los pozos prefabricados en hormigón tendrán junta de goma y cumplirán con la normativa UNE 12 7011.

### **4.28.1.3. Sumideros.**

Las rejas y marcos serán de clase resistente D-400. El modelo utilizado será el especificado en Planos.

En el caso de que la arqueta se ejecute en ladrillo, deberá enfoscarse interiormente con mortero de cemento.

## **4.29. Elementos singulares de la conducción.**

A los efectos de este Pliego, reciben la denominación de elementos singulares de la conducción, aquellos que figuran intercalados en la misma, aisladamente, aunque con posible repetición, instalados con fines específicos de maniobra, suministro, protección, cambio de sección o dirección, derivación, etc.

Las características que deben satisfacer tales piezas serán análogas a las exigencias a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas. En ningún caso se admitirán elementos de distinto material e incluso de marca y modelo a la de los tubos.

De la misma forma, se someterán a las mismas pruebas definidas en el artículo referente a los tubos sobre los cuales dichas piezas deben ser montadas.

## **4.30. Válvulas.**

### **4.30.1. Características.**

Estarán construidas de modo que las piezas móviles tengan frotamiento de bronce sobre bronce, o acero sobre acero, debiendo estar perfectamente ajustadas todas las piezas y cepilladas las juntas de bronce. El accionamiento será manual y/o eléctrico según se indique. Las características de dimensiones y presiones de servicio se indican en los Planos.

Todo el material de fundición o hierro de las válvulas deberá ser embetunado o pintado interior y exteriormente.

Muestras de cada tipo, procedentes de fabricantes de reconocida solvencia, deberán ser presentadas al Dirección Técnica para su aceptación, si procede.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Los hidrantes deberán estar normalizados y cumplirán con las prescripciones del Servicio Municipal de Bomberos.

##### **4.30.2. Instalación.**

Los elementos que compongan las válvulas y compuertas una vez instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante deberán quedar en perfectas condiciones de funcionamiento y engrasados todos los mecanismos que lo necesiten.

##### **4.30.3. Pruebas.**

Una vez terminada la instalación se realizarán, en el momento oportuno, las correspondientes pruebas de funcionamiento, las cuales deberán ser plenamente satisfactorias a juicio de la Dirección Técnica. Se comprobará especialmente la estanqueidad, tanto en los propios elementos como de las juntas de conexión, a una presión de prueba doble de la de trabajo normal.

#### **4.31. Ventosas y otros elementos de aireación.**

Las ventosas y purgadores eliminan el aire a presión acumulado en determinados puntos de la conducción.

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

##### **4.31.1. Transporte.**

En el transporte, carga y almacenamiento se comprobará que no se produzcan daños mecánicos.

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, oscuros, limpios, libres de objetos contaminantes y punzantes a una altura por encima del nivel del suelo, convenientemente protegidas con una cubierta impermeable.

No se permitirá una duración de almacenamiento mayor de 30 días y siempre se respetarán las indicaciones y recomendaciones del fabricante.

##### **4.31.2. Manipulación y montaje.**

El diámetro nominal de las ventosas corresponderá al diámetro de conexión con la tubería, así como al diámetro de aducción/expulsión de aire.

En el caso de ventosas que hayan de funcionar con presiones inferiores a 5 atm., se ha de especificar que sean de baja presión.

Los tornillos de las bridas de las ventosas se apretarán alternando siempre entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula entre en contacto con la superficie de la brida. El par de apriete de los tornillos será el indicado por el fabricante de la ventosa para cada tipo de ventosa.

Todas las ventosas, sean del tipo que sean tendrán que ser aisladas mediante una válvula. Esta válvula tendrá las siguientes características:

1. Hasta 2" válvulas de bola roscada
2. Más de 2" válvulas de compuerta con bridas

La grasa usada para el montaje de ventosas será de calidad alimentaria.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

Se estará en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

**4.31.3. Prueba de instalación.**

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar las pruebas en obra, así como el personal necesario; el Director de obra podrá mandar sustituir los equipos medidores si lo estima conveniente.

**4.32. Accesorios y piezas de calderería.**

Todos los trabajos de calderería que se realicen estarán de acuerdo con las homologaciones y ordenanzas nacionales e internacionales aplicables en el tiempo de ejecución de las obras.

Para el desarrollo de los trabajos el Contratista proveerá: la mano de obra, los materiales, herramientas y equipo técnico necesario para la ejecución de los conductos mecanizados de las bridas y el montaje de los elementos descritos en los planos del presente Proyecto, así como aquellos que sin estar expresamente descritos sean precisos para el correcto desarrollo de las obras.

Antes de soldar, tanto la zona de soldadura como las superficies adyacentes estarán completamente limpias de rebabas, óxidos, grasas, aceites, agua o cualquier otro producto residual. Todas las juntas a tope estarán perfectamente alineadas y espaciadas para asegurar la completa penetración de la soldadura.

No se permitirá soldar si la temperatura en la zona es inferior a 2 grados centígrados.

El Director de las Obras podrá exigir al Adjudicatario la trepanación de la junta de soldadura o la realización de cualquier otro ensayo que permita comprobar la calidad de los trabajos efectuados. Los gastos inherentes a estos ensayos o pruebas serán íntegramente con cargo al adjudicatario.

En ningún caso se permitirá la reparación de soldaduras defectuosas depositando nuevo material encima del existente. Para proceder a la reparación de una soldadura defectuosa, ésta será completamente eliminada por esmerilado o cincelado y posteriormente todas las laminillas y cascarillas serán igualmente eliminadas con cepillo de alambre. El esmerilado se realizará con muela de carburo de silicio.

Tras la soldadura se limpiará el interior y el exterior de todas las tuberías de cualquier material residual existente mediante aire comprimido.

**4.33. Equipos electromecánicos.**

Se tratará en este capítulo de cumplimentar una serie de normas y calidades mínimas que se exigirán a los distintos equipos mecánicos de las instalaciones que se incluyen en el presente Proyecto.

**4.33.1. Comprobación del correcto funcionamiento de los equipos y automatismos instalados.**

El Contratista, para cada equipo ofertado, deberá presentar, como mínimo, la siguiente documentación:

- Marcas, modelos y tipos completamente definidos de todos los materiales presupuestados.
- Plano conjunto del equipo.
- Plano de detalle.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo.
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado, con indicación del sobreespesor destinado a corrosión.
- Manifestación expresa de que las instalaciones propuestas cumplen con todos los reglamentos vigentes que pudieran afectarles, así como las normas e indicaciones particulares de la Delegación de Industria correspondiente.
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Para las primeras deberá avisarse a la Dirección de la Obra con quince días (15 días) de anticipación a la fecha de pruebas.
- Programa de mantenimiento preventivo, con indicación de los diferentes controles en función del tiempo de funcionamiento, número de maniobras, etc.
- Protocolo de pruebas. Estará formado por el conjunto de normas que para los diferentes equipos presente el Contratista, y será utilizado para la comprobación de los equipos previa a su Recepción Provisional.

Se dará preferencia a las normas españolas UNE y en su defecto a las internacionales ISO. Si el Contratista presentase un equipo cuyas pruebas a realizar no estén contenidas en ninguna de las normas antes citadas, deberá presentar la norma extranjera por él propuesta, acompañada de la correspondiente traducción al español.

**4.34. Equipos de bombeo.**

En este apartado se definen las especificaciones que han de cumplir los diferentes equipos de bombeo proyectados

**Instalación.**

Todos los trabajos de instalación se realizarán de acuerdo con los Reglamentos Vigentes o en su defecto con las recomendaciones del fabricante, normas de buena construcción o instrucciones concretas del Ingeniero Director.

Antes de la instalación definitiva del grupo, será ensayado su adecuado funcionamiento en su banco de pruebas, que podrá ser del mismo fabricante si así lo acepta el Ingeniero Director a la vista de la solvencia y garantía del mismo, o bien en un laboratorio oficial designado por aquel, en caso de duda razonable o discrepancia de cualquier género. Se determinará con exactitud los rendimientos ofertados, para las alturas manométricas y caudales de Proyecto.

Asimismo, se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de cada bomba, se deberá observar que no existan obstrucciones en los conductos de agua de la misma y se deberán comprobar los siguientes puntos:

- Alineación de los ejes de las bombas y del motor.
- Sentido de giro.
- Conexiones eléctricas del motor.
- Conexión a los instrumentos de medición.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Sistema de lubricación.

#### **4.35. Antiarietes.**

Los antiarietes hidroneumáticos han de cumplir la directiva del Parlamento Europeo 97/23/CE relativa a recipientes a presión.

Tras su instalación, los equipos han de ir acompañados de Instrucciones generales de instalación, puesta en marcha y mantenimiento suministrados por el fabricante.

#### **4.36. Caudalímetros.**

Son los elementos previstos para medir el caudal que pasa por una conducción a sección llena. La medida dependiendo del tipo de los aparatos se realizará por chorro, por hélice de arrastre magnético o por ultrasonidos.

Los aparatos serán capaces de medir el caudal instantáneo y el totalizado teniendo un aparato registrador de ambos.

Los caudalímetros tendrán las siguientes características:

- Aforo del caudal instantáneo.
- Aforo totalizado y teletransmitido, a excepción del contador de chorro.

La precisión en la medida, como norma general y salvo especificación en contra en el apartado correspondiente a cada modelo de contador, será tal que en ningún caso tendrá un error superior al (+ 2%) dos por ciento, del caudal nominal, para caudales comprendidos entre el (3%) tres por ciento y el (100%) cien por cien del caudal nominal.

La temperatura máxima del agua será inferior a 30°C.

##### **Pruebas.**

El fabricante, por medio de su departamento de Control de Calidad, efectuará las pruebas de funcionamiento y control del tarado y anotará en el protocolo correspondiente los datos del ensayo realizado que posteriormente se entregará a la Dirección de Obra con el resto de la documentación.

Los caudalímetros serán entregados con verificación primitiva, que exige delegación de industria, como comprobación de que han pasado una serie de ensayos y están en condición para su uso.

La rampa de aforo estará debidamente contrastada.

##### **Control de calidad.**

La Dirección de Obra asistirá a la realización de los siguientes controles:

- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de resistencia, o hidrostáticas.
- Prueba de calibración del tarado.

##### **Montaje.**

El Contratista procederá al montaje de los mecanismos de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

### **Asistencia técnica obligada del Contratista.**

Para los contadores por ultrasonidos el Contratista compromete la asistencia técnica al montaje de personal responsable del Fabricante para garantizar el correcto montaje del equipo.

Una vez finalizado el montaje verificará la instalación y entregará al Contratista una nota dando su conformidad a la instalación o indicando las anomalías encontradas y que deben ser corregidas.

Copia de este informe se entregará a la Dirección de Obra.

### **4.37. Redes de Baja Tensión.**

#### **4.37.1. Canalizaciones.**

Se realizarán las canalizaciones subterráneas mediante tuberías de polietileno corrugado de 160 mm Ø. Según norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán, para las instalaciones ordinarias las indicadas en la tabla 8 del R.B.T.

Las redes se instalarán discurriendo en todo su trazado por terrenos de acceso públicos, como viales o zonas verdes, “no construibles”. Cuando vayan bajo aceras o zonas no accesibles al tráfico rodado, lo harán a una profundidad mínima de 0,6 metros medidos desde la generatriz superior del tubo hasta solería o revestimiento terminado, y aumentándose la profundidad a 0,8 metros y reforzándose con prisma de hormigón en masa de 20 N/mm<sup>2</sup> de 15 cm de espesor en los cruces de los viales o zonas aptas para el tráfico rodado. Se instalará una canalización vacía de las mismas características antes mencionadas para posibles ampliaciones de la instalación, indicada en los planos como “reserva”.

Las instalaciones y puesta en obra de los tubos protectores deberán cumplir según IT-BT-21 y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en la ITC-BT-19 y ITC-BT-20.

#### **4.37.2. Arquetas.**

Los registros se situarán en los cambios de dirección o de rasante, así como, a distancias no superiores a 40 m, en tramos rectos, y serán de los tipos A-1 o A-2, prefabricadas de hormigón, según se indica en el plano de planta.

En la parte superior se colocará un marco, destinado a la fijación de la tapa y realizado perfil normalizado de hierro L.P.N. de 60x60x6 mm y fijado mediante garras adecuadas embutidas en la obra de fábrica de los cerramientos.

Las tapas serán de fundición de resistencia mínima D-400 homologadas por la compañía suministradora, colocándose en el fondo de todas las arquetas un lecho absorbente.

#### **4.37.3. Conductores.**

Los conductores serán unipolares de Aluminio homogéneo con secciones 150 y 240 mm<sup>2</sup> y cumplirán con la norma ENDESA CNL001 así como con las especificaciones técnicas de ENDESA que sean de aplicación.

Las secciones de los conductores a emplear serán de 150 y 240 mm<sup>2</sup> para las fases, siendo la sección del neutro de 95 y 150 mm<sup>2</sup> respectivamente.

Para las acometidas se emplearán secciones de 95 y 50 mm<sup>2</sup> para las fases, siendo en estos dos casos la sección del neutro de 50 mm<sup>2</sup>.

#### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas, según lo indicado en las tablas 2 y 4 de la Instrucción I.T.C.-B.T.-007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

En los casos en que el número de C.G.P. a alimentar por cada línea sea inferior a 4 se aplicará como coeficiente la unidad, en el resto se aplicará el 0,8.

Los conductores que componen la instalación se protegerán mediante los correspondientes cartuchos fusibles en cabeza.

Las intensidades máximas admisibles en los conductores serán las especificadas en la Tabla II, Columna "R" de la Instrucción M.I.B.T. - 007, afectada por el coeficiente 0,8 por tratarse de conductores canalizados bajo tubo.

La caída de tensión máxima permitida entre el origen y el final de cada circuito será del 5,5% de la nominal.

Para la conexión, en aquellos puntos donde se precisen, se emplearán bornes adecuados, que aseguren la continuidad eléctrica de los conductores sin modificar sus características, así como su aislamiento que se reconstruirá mediante cintas de tipo relleno, vulcanizable y de cobertura, conservándose la estanqueidad en las conexiones.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños de cobertura. Se exigirá protocolo de ensayo por cada bobina. El instalador cuidará que no se produzca daños ni torsiones en su cubierta al sacarlo de la bobina.

#### **4.38. Red de telecomunicaciones.**

Las canalizaciones estarán formadas por tubos de PVC corrugado normalizado, elementos separadores y hormigón de protección HM-20 según recomendaciones de la compañía Telefónica.

Una vez nivelada la zanja se verterá una capa de hormigón de 6 cm sobre la que colocará la primera capa de tubos sujetándolos con soportes distanciadores o con bridas de nylon. Colocada esta capa, se verterá hormigón hasta 3 cm por encima de la generatriz superior de los tubos y así sucesivamente hasta completar con 6 cm por encima de la última capa.

La unión de los tubos se hará encolándoles a base de disolución de PVC.

Los áridos a emplear en el hormigón no superan los 25 mm en 85%, tolerándose el quince por ciento restante una dimensión de 30 mm.

Una vez instalados los conductos se pasará a través de ellos un cilindro de 10 cm de longitud y del diámetro correspondiente según la normativa vigente.

#### **4.39. Señalización.**

Las características geométricas de las señales a utilizar serán las siguientes:

Señal circular	Diámetro 0,60 metros
Señal triangular	Lado 0,90 metros
Señal cuadrada	Lado 0,90 metros



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Señal octogonal

Doble apotema 0,90 metros

Las características técnicas de las señales serán las siguientes:

- Chapa de acero galvanizado de 1,8 mm.
- Pestaña de 25 mm.
- Símbolo no troquelado en chapa.
- Parte posterior: capa de pintura.
- Parte delantera: imprimación y esmalte normal en color.
- Lamina reflectante con el símbolo generalmente calado.
- Tornillería de acero cincado.
- Abrazadera de acero pregalvanizado de 1,8 mm
- Reflectancia nivel 3ª
- Soportes de acero galvanizado

La pintura para utilizar en señalización horizontal será:

- Marcas longitudinales en pintura acrílica termoplástica en disolución, con 180 gr/m<sup>2</sup> de pintura y 60 gr/m<sup>2</sup> de microesferas, aplicada con maquinaria automática.
- Marcas transversales con pintura plástica en frío de dos componentes, con 270 gr/m<sup>2</sup> de pintura y 144 gr/m<sup>2</sup> de microesferas, aplicada manualmente.

La pintura usada en la señalización horizontal cumplirá todas las características exigidas por el Área de Movilidad y Accesibilidad del Ayuntamiento de Málaga.

#### **4.40. Jardinería.**

##### **4.40.1. Características de las especies vegetales seleccionadas.**

Se mantendrán las especies existentes en la zona a excepción de las especies que no resulten significativas, que serán eliminadas.

##### **Acondicionamiento del terreno.**

Comprende las siguientes operaciones:

- La preparación del suelo en profundidad: Aporte de tierra vegetal, laboreo, enmiendas y abonado. La instalación de riego deberá haber sido hecha con anterioridad y estar en funcionamiento.
- Las enmiendas y abono se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a laborear.
- La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación; con el fin de favorecer la meteorización del suelo.
- Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

plantas hay que proceder a depositarlas.

- Se procederá a eliminar las raíces dañadas por el arranque, procurando conservar el mayor número posible de raicillas, colocándolas sobre el hoyo de forma que no sufran lesiones y se tapará éste con tierra en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel.
- Las diferencias y densidades de plantación son las que se indican en los documentos del Proyecto.
- La plantación debe realizarse, en lo posible, en la época de reposo vegetativo de las plantas, evitando los días de fuertes heladas.
- Una vez realizada la plantación es preciso proporcionar agua abundante a las plantas, con un caudal tal que el agua atraviese el cepellón donde se encuentran las raíces.
- En caso de que las plantas puedan ser inclinadas o ser derribadas por el viento, lo que ocasionaría que se perdiera el contacto de las raíces con la tierra y, por tanto, el fallo de la plantación es preciso proceder a la sujeción con colocación de tutores.

Como norma general, y si no se objeta orden en contra, los trabajos se realizarán en el orden siguiente:

- Limpieza del terreno, arranque y destocoado de los vegetales cuya supresión está prevista en el Proyecto.
- Movimiento de tierras que modifique la topografía del terreno y aportación de tierras fértiles u otros áridos.
- Obras de albañilería, fontanería e instalación de riesgos.
- Perfilado de tierras, así como rastrillado y limpieza de las mismas, destinadas a jardines y plantaciones.
- Abonados y enmiendas del terreno.
- Plantaciones y siembras.
- Limpieza general y salida de sobrante.
- Instalación del equipamiento mobiliario.
- Cuidados de mantenimiento hasta la recepción definitiva de las obras.

Garantías de las plantaciones.

En el plazo de garantía, el Contratista deberá reponer las plantas muertas en todo o en parte a su exclusivo cargo, salvo que hayan sido rotas por agentes externos no imputables a la planta ni al trabajo de plantación. La reposición deberá hacerse con planta de especie y tamaño igual a la sustituida y sin ningún cargo por parte del Contratista.

Suelos.

Deberán reunir las condiciones mínimas necesarias para el conjunto de plantaciones, encespedamiento y estar estabilizados en cuanto a la textura, porcentaje de humus y composición química, de forma que sean considerados como suelos aceptables y no sea preciso modificarlos sensiblemente.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

- Suelos aceptables.

Son aquellos que reúnen las siguientes condiciones:

Composición granulométrica:

Arena, 50-75%

Limo y arcilla aprox. 30%.

Cal inf. 10 por 100

Humus entre dos y diez por ciento.

Composición química:

Nitrógenos 10/00

Fósforo total 150 ppm o bien P x 05 asimilables 0'3 por 100

Potasio 80 ppm o bien K2 o asimilable 0'1 0/00 pH aprox.

- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se aporte debe tener una textura franca o francolimosa, desprovista de elementos extraños, sobre todo piedras, raíces, etc. y un alto contenido en materia orgánica.

**4.40.2. Levantamiento de vegetales existentes.**

Arranque de árboles o arbustos sin aprovechamiento.

Comprende el arranque total del vegetal incluyendo las raíces que se encuentren en una profundidad de 1 m, el troceado de todas sus partes y eliminación o transporte a vertedero de las mismas. Abono por unidades o tanto alzado.

Arranque de árboles o arbustos con aprovechamiento.

Consiste en la apertura de una zanja alrededor del árbol o arbusto, en forma circular y con un diámetro inferior al mínimo de cinco veces el del fuste del árbol y en ningún caso inferior a 0,5 m.

La profundidad será hasta que no aparezcan raíces importantes (de 1/5 del diámetro del tronco). A continuación, se cortará limpiamente por la parte inferior de la zanja, formando el cepellón.

Las raíces que salgan del mismo se cortarán limpiamente con tijera o hacha y se pintarán con mastic o cicatrizante, extrayéndose la planta de su lugar.

Limpieza y rozas.

Consiste en la eliminación de todos los elementos vegetales tanto arbóreos, como arbustivos o herbáceos, incluyendo el sistema radical de los mismos, así como su transporte a vertedero.

Destoconado.

Comprende el arranque y eliminación de tocones de árboles y arbustos incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m.

**4.40.3. Plantaciones.**

Cuando por circunstancias imprevisibles hubiera de sustituirse alguna especie, las que las sustituyan, previa aceptación por la Dirección de Obra, deberán reunir las condiciones necesarias de adecuación al medio y a la función prevista.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

**Aporte de tierras, explanaciones y preparación del terreno.**

Si no figuran en el Proyecto los siguientes datos: componentes físicos o químicos del suelo, permeabilidad y contenido en materia orgánica, la Dirección de Obra decidirá sobre la necesidad de realizar las pruebas y análisis precisos para poder efectuar los aportes de tierras necesarias, realizar las enmiendas húmicas y el abonado químico, así como poder establecer un sistema de drenaje apropiado, en caso necesario, tanto para las plantaciones como para la eliminación de las aguas sobrantes.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso de maquinaria pesada por la tierra con el fin de evitar la compactación.

Una vez realizadas las operaciones de aporte de la tierra y explanación, se procederá a la comprobación de las dimensiones resultantes y se efectuará el refino de las explanaciones.

**Plantación de árboles con cepellón**

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en las fichas de plantas del proyecto.

La plantación comprende:

- Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de 25 cm más (de alto y ancho) que las del cepellón o sistema radical.
- Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con salida a vertedero de la sobrante.
- Mezcla y abono de la tierra resultante.
- Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- Primeros riesgos hasta su asentamiento.
- Fijación del árbol mediante vientos.
- Confección del alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados en su corteza, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

**Plantación de plantas con cepellón.**

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referido siempre a las dimensiones del cepellón.

- Plantación de plantas a raíz desnuda.
- Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior referido a las dimensiones del sistema radical.
- Plantación de planta vivaz y de temporada.
- Comprende apertura del hueco, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.
- Alcorque de riego.

Consiste en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua.

Su diámetro será proporcional a la planta.

La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

**Afianzamiento de plantas con tutor.**

Las plantas se afianzarán por medio de tutores, los cuales deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquélla. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado.

**Afianzamiento de plantas con vientos.**

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a 1,5 veces la altura de la planta.

El atado de la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiéndose previamente ésta con vendas de saco o lona y atado con alambre introducido en macarrón de plástico.

**Reposición de plantas.**

Abarca las siguientes operaciones:

- Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.
- Reapertura de hoyo.
- Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.
- Confección de alcorque.
- Primeros riegos.
- Afianzamiento si fuera necesario.
- Limpieza del terreno.

La reposición de plantas muertas en el periodo de garantía se hará por cuenta del Contratista.

**4.40.4. Alcance de la conservación.**

La conservación de jardines, salvo especificación en contra, comprende:

- Conservación de céspedes:
- Riegos.
- Siegas.
- Recorte de bordes con pala.
- Escarda.
- Pinchado.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- Recebo.
- Resembrado.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Conservación de plantas.

**Conservación de plantas:**

- Riego.
- Poda.
- Reposición de marras.
- Tratamiento fitosanitario.
- Abonado.
- Recorte de setos y figuras.
- Conservación del sistema de riegos:
  - De riegos entubados.
  - De riegos de pie.

Las plantas que no se encuentren en zona de césped y las plantaciones lineales de calles serán regadas copiosamente por inundación, bien con manguera o camión-tanque tantas veces como indique el plan de conservación y, por lo menos, cinco riegos a lo largo del año.

**Poda.**

La poda se realizará siempre en la época adecuada y los cortes deberán ser limpios y tratados con cicatrizante en los casos en que el diámetro de la rama cortada sea de grandes dimensiones.

**Se deberá tener en cuenta:**

- Que los árboles resinosos de hoja persistente no deben podarse sino en puntas de ramas o, en casos excepcionales supresión de ramas muy jóvenes.
- Deberá evitarse cortes de ramas muy gruesas y cuando esto se haga se tratará con cicatrizante inmediatamente después.
- Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.
- Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.
- Los arbustos de follaje ornamental se podarán en otoño.
- La poda deberá atender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.
- Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse lo más raso posible en su punto de inserción.
- Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.

**Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.**

- Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

Deben distinguirse tres tipos de poda:

- Poda de formación: es la realizada en los árboles jóvenes y recién plantados hasta conseguir el porte y la forma deseada de la planta adulta.
- Poda de mantenimiento: es la realizada para mantener el árbol en su porte y lograr la máxima vistosidad y floración en su caso.
- Poda de rejuvenecimiento: es la que se realizará en los árboles que brotan con facilidad después del corte suprimiendo partes o toda la copa o parte visible de las mismas con objeto de obtener una parta aérea más joven y vigorosa. Se hará sólo por indicación de la Dirección de Obra.

**Reposición de marras.**

Consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el periodo de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

**Tratamientos fitosanitarios.**

Se realizará periódicamente y por lo menos dos veces al año los tratamientos preventivos de plagas y enfermedades corrientes en la zona, manteniéndose servicio de vigilancia para detectar cualquier ataque o enfermedad prevista y proceder a su inmediato combate. En cualquier caso, se respetará lo establecido en el plan de conservación.

**Abonado.**

Se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación, y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos y otra con abono orgánico en cantidades adecuadas al porte de las plantas.

**Recortes.**

Se realizarán como mínimo dos veces al año para mantener los setos y figuras en la forma indicada en el proyecto o plan de conservación, salvo lo previsto en dichos documentos. Las épocas serán otoño y primavera.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**CAPÍTULO V. MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.**

**5.1. Demoliciones.**

Las demoliciones se abonarán en función de su tipología y características, por las unidades correspondientes ( $m^3$ ,  $m^2$ , ml, etc.) realmente demolidas (medidas por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma) y posteriormente cargadas, retiradas de su emplazamiento, trasladadas a vertedero.

En el caso de muros y edificios, la demolición se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente demolidos, cargados en elemento de transporte, trasladados hasta vertedero y tratados.

En el caso de demolición de aceras y pavimentos, el precio será por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de acera o pavimento realmente demolida.

En el caso de redes de servicios, se medirán por ml realmente demolidos.

En el caso de demoliciones de carteles y unidades específicas, se abonarán conforme a los precios descompuestos.

**5.2. Desbroce y limpieza.**

Se abonará por  $m^3$  (metros cúbicos) desbrozados con la aprobación de la Dirección Facultativa, según las consideraciones del artículo correspondiente de este Pliego.

Se considera dentro del precio también el destocoado y el arranque de raíces, así como la limpieza de la tierra vegetal de cualquier elemento que pudiera evitar su utilización como suelo fértil en las zonas verdes. Asimismo, está incluido en el precio el acopio intermedio para su uso como tierra vegetal.

**5.3. Excavación para la formación de la explanada.**

Se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente excavados en cualquier tipo de terreno, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Si durante las excavaciones aparecen manantiales o filtraciones motivadas por cualquier causa, los trabajos específicos que sea preciso ejecutar para eliminarlas se considerarán incluidas en los precios de excavación.

Para su vertido en terraplén, será necesaria la aprobación previa y expresa de la Dirección Facultativa.

Se entiende que el precio de la excavación incluye todos los materiales y operaciones para ejecutar correctamente la unidad, incluso la carga al elemento de transporte y su transporte a vertedero a cualquier distancia y el consecuente canon de vertido.

**5.4. Terraplenes.**

Se medirán y abonarán por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados y compactados a su nivel definitivo, medidas por diferencias entre perfiles tomados antes y después de los trabajos.

Se entenderá que el precio del terraplén comprende la aportación de material procedente de la traza o de préstamos, incluyendo en el precio el canon, la excavación y carga en préstamos, el transporte, extendido, humectación, compactación y nivelación del terraplén, y el refino de los taludes resultantes.

## Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación del material, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

### **5.5. Geotextiles.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) totalmente colocados, incluidos solapes y recortes. Incluso preparación de la superficie previa colocación del mismo.

El precio incluye el suministro, manipulación, colocación, solapes, uniones, recortes y medios auxiliares necesarios para su correcta puesta en obra.

Esta unidad puede formar parte de otras más complejas, en cuyo caso no corresponde su abono por separado, al estar incluido el material y mano de obra y maquinaria correspondiente en el precio de la unidad de la que forma parte.

### **5.6. Transportes y vertidos procedentes de la excavación.**

Se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente excavados medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de los trabajos, siempre y cuando estos no estuviesen contemplados en el precio de la excavación.

### **5.7. Zahorra artificial.**

Se medirá y abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos sobre perfil teórico de planos una vez compactado al nivel exigido.

El precio incluye la adquisición, transporte, extendido, humectación y compactación de la zahorra artificial, el refino y compactación de la explanada, y todos aquellos materiales y maquinaria necesarios para dejar la obra correctamente terminada, incluso la utilización de medios de compactación especiales para zonas singulares o el extendido a mano.

### **5.8. Pavimentos.**

Tanto en el caso de las losas de hormigón prefabricado como el pavimento de piedra natural, se medirá y abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados, deduciendo huecos mayores de  $1 m^2$ , incluso cemento cola y mortero de apoyo.

### **5.9. Bordillos.**

Se medirán y abonarán por metro lineal (ml) colocado realmente, quedando incluidos en este precio tanto el hormigón de base dispuesto según planos como el mortero necesario para el rejuntado.

### **5.10. Mezcla bituminosa en caliente.**

Se abonará por Tn obtenidas multiplicando la anchura señalada para la capa en los planos del Proyecto por la longitud realmente ejecutada y el espesor y multiplicando por la densidad de la mezcla. Este abono incluirá los áridos, el polvo mineral, las adiciones y todas las operaciones de acopio, preparación, fabricación, puesta en obra y terminación. No serán de abono las creces laterales no previstas en los planos de Proyecto.

No se abonará el traslado de maquinaria para extendidos superiores a 300 Tn, de cualquier tipo de mezcla.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**5.11. Riego de adherencia.**

El ligante se medirá y abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

**5.12. Riego de imprimación.**

No procede en esta obra.

En cualquier caso, el ligante se abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados en obra. Los bordillos deberán quedar protegidos durante el proceso de ejecución de modo que no queden manchados por encima del bisel del bordillo.

**5.13. Excavación en zanjas, pozos y cimientos**

La medición se efectuará adaptando los perfiles teóricos de zanjas de los planos a los datos del terreno resultantes de los replanteos definitivos.

El abono se efectuará por metro cúbico ( $m^3$ ) y de acuerdo con el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, en el que se hallan comprendidas todas las partidas necesarias para la completa terminación de la obra. No serán de abono los sobreanchos de excavación que el contratista ejecute para facilitar la ejecución de la zanja o por cualquier otro motivo que no haya sido debidamente aprobado por la Dirección Técnica.

Incluirá las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Todos los rellenos, ya sean de arena, granulares, ordinarios o seleccionados, se medirán por metro cúbico ( $m^3$ ) compactado, adaptando los perfiles teóricos de zanja de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos. El abono se efectuará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

En dicho precio están incluidos todos los materiales, equipo y operaciones necesarias para la completa terminación de la unidad de referencia.

**5.14. Rellenos localizados.**

Todos los rellenos se medirán por metro cúbico ( $m^3$ ) compactado, adaptando los perfiles teóricos de los planos a los datos del terreno resultante de los replanteos definitivos. Los rellenos localizados se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos.

**5.15. Tuberías de alcantarillado.**

La tubería se medirá por metro lineal (ml) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos materiales y diámetros. Las piezas especiales de la tubería, tales como injerencias, juntas y otras piezas

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

especiales se consideran incluidas en los precios del ml de tubería, salvo que figuren en los cuadros de precios unidades específicas para su abono.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales se refieren a tubería colocada, y acabada, después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

#### **5.16. Arquetas y pozos de registro.**

##### Arquetas y pozos.

La medición y abono de estos elementos se hará por unidad (Ud) de arqueta o pozo con su tapa colocada.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones, el precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1, en el que se incluyen la ejecución, materiales y terminación de la unidad de obra.

##### Imbornales.

Son los elementos que se ejecutarán para la recogida de la escorrentía superficial de los viales.

Se situarán comprobando que se colocan en los puntos más bajos de la calzada, aunque no coincidan con las referencias de los planos.

Se medirán y abonarán por unidades completamente terminadas, al precio que se indica en el Cuadro de Precios nº 1. En esta unidad se encuentra incluida la rejilla, el bordillo buzón la arqueta de recogida, incluido el arenero según su definición en planos de detalle y el sifón en caso de sistema unitario.

#### **5.17. Tuberías para abastecimiento de agua.**

La tubería se medirá por metro lineal (ml) de tubería realmente colocada en obra, según los distintos materiales, diámetros y timbrajes. Las piezas especiales de la tubería, tales como conos de reducción, juntas y otras piezas especiales se consideran incluidas en los precios del ml de tubería, salvo que figuren en los cuadros de precios unidades específicas para su abono.

El abono se efectuará aplicando a estas mediciones los precios que se indican en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales se refieren a tubería colocada, y acabada, después de haber sido sometida satisfactoriamente a las pruebas que se indican en este Pliego.

#### **5.18. Valvulería y piezas especiales.**

La medición se efectuará por unidad (Ud) de elemento realmente colocado y superadas las distintas pruebas que se marquen.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

#### **5.19. Ventosas y otros elementos de aireación.**

Se medirán y abonarán las ventosas totalmente instaladas, comprendiendo el suministro, la instalación (y pruebas, en su caso), el pequeño material auxiliar y los acabados

### Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

#### **5.20. Accesorios y piezas de calderería.**

Se medirá y abonarán las piezas totalmente instaladas, comprendiendo el suministro, la instalación (y pruebas, en su caso), el pequeño material auxiliar y los acabados.

Se efectuará el abono por unidades, a los precios estipulados en el Cuadro de Precios Nº 1 para los distintos tipos y características.

Se incluyen en el precio el suministro y montaje de cada unidad completa, incluso los correspondientes anclajes y manguitos de conexión a la red general. Así mismo se considera incluido en el mismo los gastos de todas las operaciones de pruebas y funcionamiento.

#### **5.21. Equipos de bombeo.**

Se medirán por unidades de bomba y motor realmente colocado, instalado, probado y puesta en funcionamiento indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº1.

#### **5.22. Antiarrietes.**

Se medirán y abonarán por unidad totalmente instalada y probada, con los valores del cuadro de precios nº1.

#### **5.23. Caudalímetros.**

El abono se realizará por unidades (ud.) realmente colocadas, de acuerdo con las características (P.N. y diámetro) requeridas en Proyecto a los precios indicados en el Cuadro de Precios nº 1, incorporados dentro de las unidades correspondiente del capítulo de telemando y control.

Se considera incluido en el precio de aplicación el suministro, transporte, montaje, pintura u otro tipo de protección, juntas de estanqueidad, tornillería galvanizada y todos los medios auxiliares y personal necesario incluyendo la realización de las pruebas tanto en fábrica como en la tubería instalada.

#### **5.24. Redes de Media y Baja Tensión.**

##### **Canalizaciones.**

Se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados, incluso protección de los tubos necesarios, la cinta de señalización y el alambre guía incluso.

No se incluye en el precio la excavación, la nivelación, el relleno y compactación de la zanja, ya que se miden por separado.

##### **Arquetas.**

Se medirán por unidades (Uds) completamente terminadas realmente ejecutadas. El precio incluye la excavación necesaria, la arqueta, cerco y tapa según indicación de la D.F.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**Conductores.**

Se medirán por ml. completamente terminados realmente ejecutados.

**Centros de Transformación.**

Se medirán por unidades (Uds) realmente terminadas, incluyendo los equipos indicados en la descripción del precio, la excavación, la disposición de capa drenante de base, el relleno, la carga de los materiales resultantes y su traslado a vertedero.

**5.25. Red de alumbrado.**

**Canalizaciones y conductores.**

Se medirán por ml. completamente terminados realmente ejecutados.

**Arquetas.**

Se medirán por Uds completamente terminadas.

**Luminarias.**

Se medirán por Uds completamente terminadas

**5.26. Red de telecomunicaciones.**

**Cámaras de registro y arquetas.**

Se medirán por Uds completamente terminadas.

**Conducciones.**

Se medirán y abonarán por ml de conducción terminada, incluyéndose en el precio los tubos, el hormigón de protección y los separadores, la prueba de las mismas y las operaciones necesarias para el correcto acabado de la unidad.

**5.27. Estructuras.**

**5.27.1. Encofrados.**

Se medirán y abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente colcoados. Incluirán las labores de limpieza previa mediante cualquier método (ácido, cepillado, etc.), aplicación de desencofrante, carga, montaje, nivelación, fijación y desencofrado.

**5.27.2. Acero.**

Se medirá y abonará por kilogramos (kg) realmente colocados de aceros de la calidad requerida en este Pliego. A juicio del Director de Obra, se abonarán las pérdidas por despuntes.

**5.27.3. Hormigón.**

Se medirá y abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) de cada uno de los tipos realmente colocados en obra, medidos sobre los planos de construcción.

El control de calidad se realizará según la EHE-08. La exigencia por parte del Ingeniero Director de las obras de la adición de colorantes no dará lugar a la variación en el precio.

Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**5.28. Pavimentos de hormigón.**

Se medirá y abonará por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie realmente ejecutada o por metro cúbico ( $m^3$ ) según la descomposición de precios. Deberán poseer las características indicadas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidad superiores a las tolerables, que serán en cualquier caso por cuenta del Contratista.

Está incluido en esta unidad de obra el riego de curado, así como las juntas de retracción, las de dilatación y los trabajos de preparación de la superficie existente.

**5.29. Mobiliario urbano.**

Se medirá y abonará por unidades (Uds) realmente instaladas con los condicionantes expuestos en los artículos de este Pliego.

Se incluirá en el precio las labores de excavación y relleno necesarias para su instalación, así como el vertido de hormigón y la nivelación, así como labores de limpieza.

**5.30. Jardinería.**

Se medirán y abonarán en función de las unidades descritas en el precio correspondiente.

De manera general, en las plantaciones estarán incluidas las labores de excavación de hoyos, vertido de abono, relleno, compactación ligera, instalación de tutores si procede y primer riego.

Las especies suministradas deberán corresponder a las especificadas en el Presupuesto, salvo indicación en contrario por parte del Director de Obra.



Proyecto de obras de urbanización del Paseo Marítimo de Pedregalejo desde los Baños del Carmen hasta el arroyo Jaboneros. Málaga.

**5.31. Señalización.**

La señalización, tanto horizontal como vertical, de todo el proyecto, será medida y abonada de acuerdo con los precios unitarios del mismo. Se considerarán incluidos en los precios de las unidades de obra todo el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldaduras, pinturas, hincas, etc., no habiendo lugar, en ningún caso, a su abono independiente.

La medición y abono de las marcas viales longitudinales se hará por metros lineales (ml) realmente pintados. La medición y abono de las marcas viales en cebra se hará por unidades (uds) y por metros cuadrados ( $m^2$ ), de acuerdo con los precios unitarios.

La medición y abono de la señalización vertical se realizará por unidades (uds.) realmente ejecutadas.

Málaga, agosto de 2022.

Por la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayto.  
de Málaga:

Por CAI SOLUCIONES DE INGENIERÍA, S.L.



Fdo.: Natalia Muñoz  
Aguilar. Arquitecta.



Fdo.: Judit Canedo  
Aceituno. ICCP



Fdo.: Enrique de la  
Torre Lara. ICCP.



Fdo.: Carmen Torralba  
Loyo. Arquitecta.